“Virüsler” Posteri Derginizle Birlikte...

Bilim ve Teknik



Aylık Popüler Bilim Dergisi
Eylül 2014 Yıl 47 Sayı **562**
5 TL

Sağlıklı ve Zinde Bir Yaşam İçin

Gün Işığında Çalış Karanlıkta Uyu

Ebola

Spor Yap, Beynin Formda Kalsın!

Türkiye İçin Bir Model
Sel Erken Uyarı Sistemi



Bilim ve Teknik

Aylık Popüler Bilim Dergisi
Yıl 47 Sayı 562
Eylül 2014

"Benim mânevi mirasım ilim ve akıldır" Mustafa Kemal Atatürk



İnsanlık tarihi açısından görece yeni olan şehir hayatının sağlığımıza olumsuz etkileri tartışılmaya devam ediyor. Doğadan ve doğallıktan uzaklaşan insanoğlunun gündüz aydınlıkta çalışıp gece karanlıkta dinlenmeye dayanan biyoritmi, özellikle şehir hayatında değişiyor. Gündüz doğal ışıkla aydınlatılmayan ofislerde çalışanlar yarı aydınlık şehir gecelerinde uyumaya çalışıyor. Tuba Sarıgül yazısında doğal ışığı ve dinlenmeyi konu ederken Prof. Menemşe Gümüşderelioğlu da karanlık, melatonin hormonu ve sağlıklı bir uyku arasındaki ilgiyi inceliyor.

Şehir yaşamının değil, ama şehirleri yanlış yerlere konumlandırmanın bir sonucu olarak etkilendiğimiz doğal felaketlerden biri de sel. Yakın zamanlarda sel felaketlerinden üst üste etkilenen ABD'nin Iowa eyaletinde, halkı gelişmelerden anında haberdar etmek için bir erken uyarı sistemi kuruluyor. Bahri Karaçay, bu projeye verdiği katkıdan dolayı ödüllendirilen Türk bilim insanı İbrahim Demir ile bizler için röportaj yaptı. Bu projeden alacağımız dersler olduğunu düşünüyoruz.

Şehirlerden biraz uzaklaştığımızda Türkiye doğasının ne kadar farklı ve kendine has olduğunu hep söyleriz. Tuz Gölü bu sözlerin, kelimenin tam anlamıyla doğru olduğu bölgelerden biri. Tuz Gölü elinizi attığınız üç bitkiden birinin endemik olduğu yani dünya üzerinde bu bölgeden başka hiçbir yerde yetişmediği, özel bir alan. Yazarımız Bülent Gözcelioğlu Prof. Ergin Hamzaoğlu'yla birlikte bölgeye yaptığı geziyi ve konuşulanları sayfalarımıza taşıdı. Özlem İkinci ise sayfalarımıza matematik dünyasının Nobel'i sayılan ve 40 yaşın altındaki bilim insanlarına verilen Fields madalyasını kazanan ilk kadın bilim insanı Maryam Mirzakhani'nin hikâyesini taşıdı. Bu ödülü paylaşanlardan biri olan Artur Ávila'nın da bu ödülü alan ilk Latin Amerikalı matematikçi olması, bilim dünyasında bile eşitsizliklerin ortadan kalkması için alınacak çok yol olduğunu düşündürüyor.

Işıl Öztürk'ün ismini son zamanlarda tekrar sıkça duymaya başladığımız Ebola virüsünü, Özlem Ekici'nin her yaşta yapılan sporun beynimize olumlu etkilerini, Zeynep Bilgici'nin süper yapıştırıcıları ve Mahir Ertekin Ocak'ın manyetik tekkutupları konu alan yazılarını da zevkle okuyacağınıza eminiz.

Son olarak sizlere bir hatırlatmamız var. Uzun zamandır üzerinde çalıştığımız yeni web sayfamız http://www.bilimteknik.tubitak.gov.tr ve TÜBİTAK Popüler Bilim Dergileri mobil uygulamaları deneme yayınına başladı. Bize artık bu sayfa ve uygulamalar üzerinden de ulaşabileceksiniz.

Bilim ve Teknik'i okurken en az bizim hazırlarken aldığımız kadar keyif almanız dileğiyle...

Saygılarımızla,
Murat Yıldırım

Yazışma Adresi
Bilim ve Teknik Dergisi
Akay Caddesi No:6 06420
Bakanlıklar - Ankara

Tel
(312) 298 95 61
(312) 468 53 00

Faks
(312) 427 66 77

Abone İlişkileri
(312) 468 53 00
Faks: (312) 427 13 36
abone@tubitak.gov.tr

İnternet
www.biltek.tubitak.gov.tr

e-posta
bteknik@tubitak.gov.tr

ISSN 977-1300-3380

Fiyatı 5 TL
Yurtdışı Fiyatı 5 Euro

Dağıtım: TDP
http://www.tdp.com.tr

Baskı: PROMAT
Basım Yayın San. ve Tic. A.Ş.
http://www.promat.com.tr/
Tel (212) 622 63 63

Baskı Tarihi: 28.08.2014

Bilim ve Teknik Dergisi, Milli Eğitim Bakanlığı [Tebliğler Dergisi, 30.11.1970, sayfa 407B, karar no: 10247] tarafından lise ve dengi okullara; Genelkurmay Başkanlığı [7 Şubat 1979, HRK: 4013-22-79 Eğt. Krs. Ş. sayı Nşr.83] tarafından Silahlı Kuvvetler personeline tavsiye edilmiştir.

İçindekiler









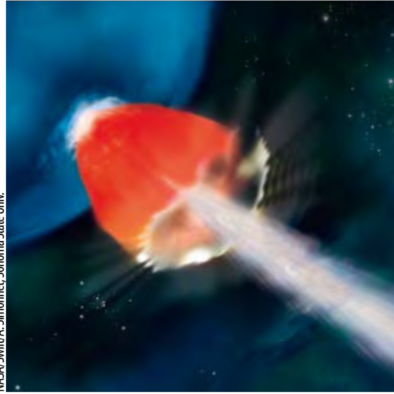




Mavi Süperdevdeki Yüksek Enerjili Gama Işını Patlaması

Tuba Sarıgül

Gökbilimciler uzun süren bir yüksek enerjili gama ışını patlamasını (GRB130925A) inceledi ve özelliklerinin evrendeki en eski yıldız patlamalarından beklenen özellikler ile şaşırtıcı biçimde benzer olduğunu gözlemledi.

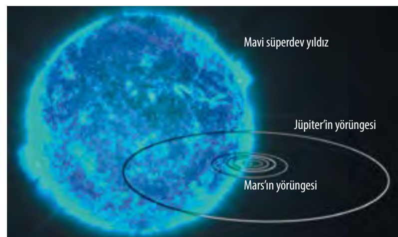


NASA/Swift/A. Simonnet, Sonoma State Univ.

Gama ışını patlamaları evrendeki en parlak patlamalardır. En yüksek enerjili ışınlar olan gama ışınları yayar ve görünür, kızılötesi ve radyo dalga boyunda ışıyarak hızlı bir şekilde güçlerini kaybederler. Ancak sonuçları *Astrophysical Journal Letters* dergisinde yayımlanan GRB130925A'nın 1,9 saatlik gama ışımasının ardından yaklaşık 6 saat süreyle X-ışını da yaydıktan sonra uzun ömürlü gama ışını patlamalarına benzer şekilde ışıyarak sönümlendiği gözlendi.

Gökbilimciler gama ışını patlamalarını kısa ve uzun süreli gama ışını patlamaları olarak sınıflandırıyor. Ancak 1,9 saat süren GRB130925A, uzun ömürlü gama ışını patlamalarından (ortalama ömürleri 20-50 saniyedir) yüzlerce kat daha uzun ömürlü. Gama ışını patlamasının çok uzun ömürlü olması, kaynağı olan yıldızın çok büyük olduğu anlamına geliyor.

GRB130925A'nın kaynağının da mavi süperdev türü büyük bir yıldız olduğu düşünülüyor. Mavi süperdevlerin genellikle evrenin ilk dönemlerinde yaygın olduğu kabul ediliyor. Araştırmacılar GRB130925A'nın oluştuğu mavi süperdev yıldızdaki, hidrojen ve helyumdan daha ağır elementlerin miktarının çok düşük olduğunu belirledi. Benzer bir durum evrende oluşan ilk yıldızlar için de geçerli. Büyük Patlama'dan sonra evren büyük oranda hidrojen ve helyumdan oluşuyordu. Bu nedenle evrende oluşan ilk yıldızlarda hidrojen ve helyumdan daha ağır elementlerin miktarı çok azdı. Yıldızlar ömürleri boyunca çekirdek füzyonu ile daha ağır bileşikleri oluşturur ve ömürlerinin sonunda bu elementleri uzaya yayarlar. Bu nedenle genç gezegenlerde daha ağır elementlerin miktarı yüksektir.



NASA's Goddard Space Flight Center/S. Wiessinger

Özellikleri evrenin ilk dönemlerinde oluşan yıldızlarla hayli benzer olan GRB130925A'nın kaynağı olan yıldızın özellikleri incelenerek, evrendeki birinci nesil yıldızlar hakkında bilgi sahibi olmak mümkün olabilir.



Marifet Ağda mı, Yüzeyde mi?

İbrahim Özay Semerci

Örümcek ağı şaşırtıcı derecede hafif, esnek ve yırtılmaya karşı dirençli. Almanya'daki Kiel Üniversitesi'nden bir grup araştırmacı ağı oluşturan ipliklerin yapısı ile ilgili olarak gerçekleştirdikleri bir araştırmada beş örümcek türüne ait ipliklerin bir yüzeye tutunmasını ve gerilme dirençlerini inceledi. *Journal of Royal Society Interface*'de yayımlanan çalışmada araştırmacılar ağın bir yüzeye tutunmasında yüzeyin önemli derecede etkili olduğunu keşfetti. Örümcekler kendilerini düşmekten korumak, aşağıya doğru hareket etmek ve ağın çerçevesini oluşturmak için güvenlik iplikleri üretiyor. Güvenlik iplikleri ipek bezlerinin dönme hareketiyle oluşan, özel bir örgü deseni olan ve bağlanma diskleri adı verilen ipliklere ve ağın tutunacağı yüzeye sabitleniyor. Araştırma grubunun lideri Stanislav Gorb örümcekleri cam, teflon ve dağ akçaağacı yaprağının üstüne koyup bağlanma diskleri oluşturmalarını bekledikten sonra yüzeyden ağların ayrılması için kuvvet uygulayıp bu kuvveti ölçtü. Teflon yüzeydeki ağlar kolayca yüzeyden ayrılırken cam yüzeydeki ağların yırtıldığı görüldü. Yaprak yüzeyde ise tutunmanın bağlanma diskleri tamamen ayrılacak kadar düşük seviyede olduğu görüldü. Bilim insanları bitkilerin yüzeylerindeki mikro yapıların otçul böceklerin üzerlerinde yürümesini zorlaştırdığını söylüyor. Bitkiler arasında ağ oluşturmak isteyen örümcekler bu durumla mücadele etmek zorunda. Bağlanma disklerinin yapısı ve işlevi ile ilgili çalışmalarına devam eden ekibin lideri Stanislav Gorb elde ettikleri sonuçların yüksek verimli, ekonomik, ekolojik yapıştırıcılar geliştirmede büyük değer taşıyabileceğini söylüyor.

Deniz Seviyesi 37 cm Daha Yükselebilir

İbrahim Özay Semerci

Uluslararası bir ekipten oluşan bilim insanları bilgisayar simülasyonu vasıtasıyla Antarktika'nın denizlerin yükselmesinden ne oranda sorumlu olabileceği ile ilgili olarak ilk kez kapsamlı bir tahminde bulundu.



Almanya'daki Potsdam İklim Etkileri Araştırma Enstitüsü'nün önderliğinde yürütülen ve *Earth System Dynamics*'te yayımlanan çalışmada gelişmiş pek çok iklim ve buz modeli birlikte kullanıldı. Sonuçlar Antarktika'nın geçtiğimiz yirmi yılda deniz seviyesinde neden olduğu yükselmeye benzer sonuç verirken, Antarktika'nın önceden düşünüldüğünden daha önce deniz seviyesinde yükselmeye yol açacak en büyük etken olacağını gösterdi. Araştırmacılardan Anders Levermann "sera gazları önceki dönemlerde olduğu gibi artmaya devam ederse yüzyıl sonuna kadar Antarktika'nın okyanus yükselmesine etkisi, şu ana kadar gerçekleşene ek olarak, 1-37 santimetre arasında olabilir" diyor. Levermann sahillerde bulunan büyükşehirler planlanırken deniz seviyelerinde gerçekleşebilecek bu yükselmenin potansiyel etkilerinin de göz önünde bulundurulması gerektiğini söylüyor.Bilim insanlarının araştırmalarına göre şu an için Antarktika'daki buzul tabakalarının deniz seviyesinin yükselmesine etkisi %10'dan düşük olsa da, uzun dönemde Grönland ve Antarktika'daki buzulların deniz seviyelerinin yükselmesine neden olan en büyük faktörler olacağı düşünülüyor. Örneğin Batı Antarktika'daki buzul tabakalarının birkaç yüzyıl içinde deniz seviyesini metrelerce yükseltme potansiyeli var. Ortalama sıcaklık artışının 2°C'de tutulmasını sağlayacak katı kurallar uygulansa dahi bu artışın deniz seviyesinde 0 cm-23 cm arasında bir yükselmeye neden olacağı öngörülüyor.

Ay'a Gidecek Astronotlar İçin Korunak

Mahir E. Ocak

Ay'ın yüzeyinde, milyonlarca kraterin yanı sıra yüzlerce çukur da bulunuyor. Dik duvarlı bu çukurların, gelecekte Ay'a gidecek astronotlar için korunaklı bölgeler oluşturabileceği düşünülüyor.

Ay'ın yüzeyindeki çukurlar, ilk olarak Japonya'ya ait *Kuyaga* uzay aracı ile yapılan gözlemler sırasında keşfedilmiş. Daha sonra Ay görüntülerinin bilgisayarlar yardımıyla incelenmesiyle başka yüzlerce çukur daha olduğu anlaşılmış. Keşfedilen çukurların çapları 5 ile 900 metre arasında değişiyor.

Bugüne kadar 29 kraterin içinde 200'den fazla çukur keşfedilmiş. Bilgisayarlar yardımı ile taranan görüntüler, Ay yüzeyinin sadece %40'lık kısmına ait olduğu için bu sayının gelecekte artması bekleniyor. Ayrıca görüntü taramaları için kullanılan algoritmaların az güneş ışığı alan kutup bölgelerinde yararlı olmayacağı, bu bölgelerin etkin bir biçimde taranabilmesi için daha iyi algoritmalar geliştirilmesi gerektiği de belirtiliyor.

Ay yüzeyindeki çukurların gelecekte Ay'a gidecek astronotlar için korunaklı bölgeler olabileceği düşünülüyor. Bir çukurun içinde oluşturulacak bir ortamın, astronotları radyasyondan, meteoritlerden, tozdan ve gece ile gündüz arasındaki büyük sıcaklık farklarından koruyabileceği belirtiliyor.



Rüya Gördüğünün Farkında Olanların Kavrama Yetenekleri Daha Yüksek

İbrahim Özay Semerci

İngiltere'deki Lincoln Üniversitesi'nden araştırmacıların gerçekleştirdiği bir çalışmaya göre uyku esnasında rüya gördüğünün farkında olan kişiler bunun farkında olmayanlara göre problem çözme becerileri açısından daha başarılı.

Dr Patrick Bourke ve Hanna Shaw tarafından gerçekleştirilen çalışma, uykuda rüya gördüğünün farkında olma ve kavrama becerisi arasındaki ilişkiyi gösteren ilk çalışma. Araştırmaya uyku esnasında rüya gördüklerinin hiçbir zaman farkında olmayan ve bir ay içinde çeşitli defalar bu durumun farkında olan 18-25 yaş arası 68 denek katıldı. Deneklere kavrama yeteneklerini ölçen 30 soru yöneltildi. Her soru üç kelimeden yanıtlar ise bir kelimeden oluşuyordu. Örneğin kum, mil ve yaş kelimeleri verilerek deneklerden taş kelimesini bulmaları beklendi. Sonuçlar uyku esnasında rüya gördüğünün farkında olanların diğerlerine oranla %25 daha başarılı olduğunu gösterdi. Çalışma *Dreaming*'de yayımlandı.



Lazer Diyabet Aleti ile İğne Deliklerine Son

Özlem Kılıç Ekici

Princeton Üniversitesi Mühendislik Fakültesi çalışanları diyabet hastalarının hayat kalitesini artıracak bir alet geliştirdi. Üzerinde çalışılan lazer alet, hele bir de portatif olacak şekilde küçültülürse, şeker hastalarının kendilerine iğne batırmasına gerek kalmadan sadece avuç içlerini aletin üzerine tutarak kan şekerlerini kolayca ölçmelerini sağlayacak.

Biomedical Optics Express dergisinde yayımlanan sonuçlara göre, insanlar avuç içlerini lazer aletin üzerine yerleştirdiğinde, lazer ışınları deri hücrelerini zarar vermeden geçtikten sonra kısmen şeker molekülleri tarafından emiliyor. Lazer ışınlarını emen moleküllerin miktarı özel bir monitörde görülüyor. Böylece uzmanlar kişilerin kan şekeri seviyesini hesaplıyor.

Glikoz monitörlerinin ölçtüğü ve okuduğu kan şekeri seviyelerinin daha önceden belirlenen standartlara uyması gerekiyor. Uzmanlar geliştirdikleri yöntemin hassasiyet derecesinden ve doğruluğundan da son derece memnun. Kan şekeri ölçümü yapabilen lazer aletin hassasiyet derecesinin yaklaşık %84 olduğu ve bunun standartların hayli üstünde bir oran olduğu belirtiliyor.

Sistemin temelinde ise kızılötesi lazer frekansı yatıyor. Tıbbi cihazlarda genelde kızılötesine yakın lazer teknolojisi kullanılıyor. Bu frekanstaki lazer su molekülleri tarafından engellenmiyor, bu nedenle insan vücudunda kullanılabiliyor. Fakat deri içindeki bazı asitler ve kimyasal maddelerle etkileşime girdiği için kan şekerini belirlemekte kullanılamıyor. Orta kızılötesi frekanstaki ışınlar ise bu kimyasal maddelerden fazla etkilenmediği için kan şekeri ile uyumlu ama piyasadaki lazer aletlerde kullanılması biraz güç. Uzmanların geliştirdiği yeni kuantum kademeli lazer alet ise orta kızılötesi frekansta çalışacak şekilde uyumlu hale getirilmiş. Bu nedenle rahatlıkla deriyi geçerek vücut sıvısındaki şeker moleküllerine ulaşabiliyor.

Geliştirilen alet artık oda sıcaklığında da çalışıyor. Aletin soğutma problemini çözen ekip şu sıralar aletin kolayca taşınabilir büyüklükte olması için uğraşıyor. Deneme süreci ise pilot kliniklerde devam ediyor.



Kişisel Bakım Ürünlerinden ve Plastiklerden Gelen Tehlike!

İbrahim Özay Semerci



Endoctine Society's Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism'de yayımlanan bir çalışmaya göre endokrin bozucu kimyasal maddelerden olan fitalatlara yüksek miktarda maruz kalanların kanlarında daha az maruz kalanlara göre daha az testosteron olduğu görüldü. Fitalatlara çoğunlukla plastiklerde ve kişisel bakım ürünlerinde rastlanıyor.

Testosteron erkeklerin başlıca cinsiyet hormonu ve hem erkeklerde hem de kadınlarda büyüme, beyin fonksiyonları, kemik yoğunluğu ve kalp sağlığı açısından çeşitli rolleri var. Geçtiğimiz 50 yılda yapılan araştırmalarda, erkeklerde testosteron miktarında ve sperm kalitesinde azalma, yeni doğan erkek bebeklerin üreme organlarında kusurlu oluşum gibi testosterona bağlı hastalıklarda artış belirlendi. Yapılan çalışmalarla, bazı fitalatların testosteronun organlar ve dokulardaki etkilerini engellediği belirlendi. Michigan Üniversitesi Halk Sağlığı Fakültesi'nden John D. Meeker 6-12 yaş arası erkek çocuklarda 40-60 yaş arası erkeklerde ve kadınlarda fitalata maruz kalma arttıkça vücutta dolaşan testosteron miktarında düşüş gördüklerini söylüyor. Meeker vücutta olması gerekenden düşük miktarda testosteron olmasının üreme gelişimini, zihinsel gelişimi ve kemik sağlığını etkilediğini, bu durumun halk sağlığı açısından önemli olabileceğini söylüyor.

Araştırmaya 2011-2012 yılları arasında 2208 kişi katıldı. Fitalatlar vücutta metabolize edildikten sonra geride kalan 13 maddenin konsantrasyonunu ölçmek için katılımcıların idrar örnekleri analiz edildi. Her bir katılımcının testosteron miktarı ise kanları analiz edilerek belirlendi. 40-60 yaş arası kadınlarda fitalat artışlarına bağlı olarak testosteron miktarında % 10,8-%24 arası düşme tespit edilirken, 6-12 yaş arası erkek çocuklarda %24-%34,1 arası düşme tespit edildi.

Çin Parçacık Çarpıştırıcı Kurmaya Hazırlanıyor

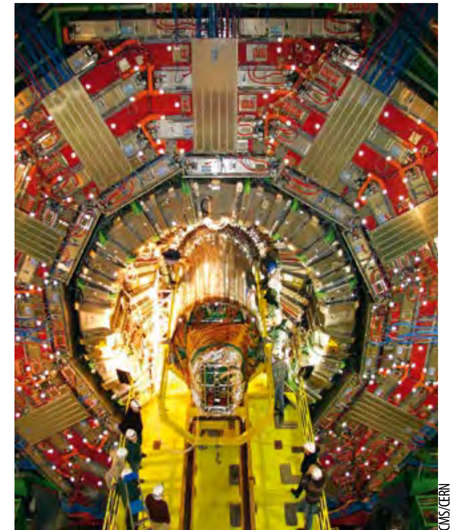
Mahir E. Ocak

Çin, en büyük parçacık çarpıştırıcıyı kurmaya hazırlanıyor. 2028 yılında tamamlanması planlanan çarpıştırıcının çevresi 52 kilometre uzunluğunda olacak. Pekin`deki Yüksek Enerji Fiziği Enstitüsü'nde çalışan araştırmacılar ve başka ülkelerdeki pek çok araştırmacının ortaklaşa yürüttüğü proje, tamamlandığı takdirde parçacık fiziği ile ilgili çok önemli çalışmaların yapılmasına imkân verecek.

Örneğin kurulması planlanan çarpıştırıcı ile Higgs bozonunun diğer parçacıklarla etkileşimleri daha detaylı bir biçimde incelenebilecek.Kurulacak çember biçimli tünelin içinde hem bir elektron-pozitron çarpıştırıcının hem de bir proton-proton çarpıştırıcının olması planlanıyor. Elektron-pozitron çarpıştırıcılar, CERN benzeri hadron çarpıştırıcıların aksine, temel parçacıkları çarpıştırdıkları için deneysel veriler daha kolay analiz edilebiliyor.

Avrupa'da ve ABD'de de büyük parçacık çarpıştırıcılar kurulması planlanıyordu. Ancak yapılması gereken ön çalışmalar sebebiyle 2035 yılından önce bunun gerçekleştirilemeyeceği düşünülüyor. Parçacık çarpıştırıcı kurmanın zorluğu ve yüksek maliyeti düşünüldüğünde, bu büyüklükte birden fazla çarpıştırıcı kurulması ihtimal dışı. Bu yüzden en büyük parçacık çarpıştırıcıyı kurma yarışında Çin bir adım öne geçiyor.

Ancak ne Çin'in ne de başka bir ülkenin yüksek enerji fiziği alanında çalışan bilim insanı sayısının bu büyüklükte bir projeyi tek başına geçekleştirebilmek için yeterli olduğu, projenin tamamlanmasının ve çarpıştırıcının işletilmesinin ancak uluslararası bir çabayla mümkün olabileceği belirtiliyor.



CMS/CERN

Balıklar ve Mercanlar Kötü Kokuyu Alabiliyor

Özlem Kılıç Ekici

Büyük Okyanus'taki balıkların ve mercanların kötü koku yayan, zarar görmüş kayalıklara yerleşmekten kaçındığı belirlendi. Araştırmanın sonuçları zarar gören mercan kayalığı yaşam alanlarından çevreye değişik bir kimyasal koku yayıldığını, yavru balıkların ve mercan larvalarının bu kokunun geldiği alanlardan uzaklaştığını gösteriyor. Georgia Tech Üniversitesi araştırmacıları tarafından yürütülen ve NSF tarafından desteklenen çalışmanın sonuçları *Science*'ta yayımlandı.



Okyanuslardaki mercan kayalıklarının sayısı ve kapladığı alan gittikçe azalıyor. Aşırı derecede avlanma özellikle su yosunlarını yiyen balıkların azalmasına ve dolayısıyla mercan kayalıklarında mercanların yerine deniz yosunlarının hâkim olmasına neden oluyor. Bu durumda mercan kayalıkları balık ve mercan yönünden değil de yosun yönünden zengin bir yaşam alanı görüntüsü yansıtıyor.

Yosunların fazlaca yayılış gösterdiği alanlardan çevreye yayılan kimyasal sinyaller genç mercanların ve balık larvalarının buraya yerleşmesini engelliyor. Okyanus bölgeleri koruma programı çerçevesinde yer alan mercan kayalıklarında balık avının yasaklanmasının bu bölgeyi iyileştirmek için yeterli olmayacağını belirten uzmanlar, etrafa yayılan kimyasal kokunun yosunlar o bölgede kalmaya devam ettiği sürece var olacağını özellikle vurguluyor.

Araştırmacıların gerçekleştirdiği denemelerde 15 farklı balık türünden 20 balık larvası ve farklı mercan türleri kullanılmış. Balık ve mercan larvalarının özellikle sağlıklı kayalıklardan elde edilen suya doğru hareket etmeyi tercih ettiği gözlenmiş. Ayrıca farklı mercan kayalığı parçacıkları suyun içine batırıldığında balık ve mercanların gene sağlıklı mercan kayalıklarına doğru hareket ettiği belirlenmiş.
Sağlıklı mercan kayalıklarında yaygın olarak yaşayan *Acropora nasuta* mercan türünün bulunduğu su tankının, kendilerine yaşam alanı arayan yavru balıklar ve mercanlar için daha cazip olduğu görülmüş. Aynı tanka mercan kayalıklarını istila eden bir deniz yosunu türü olan *Sargassum polycystum* yerleştirildiğinde ise larvaların o bölgeden uzaklaştığı belirlenmiş. Larvaların %81'i sağlıklı mercanların olduğu bölgeyi tercih etmiş.

Kayalıklara, doğru zamanda ve minimum düzeyde yapılacak olan müdahalenin birçok şeyi olumlu yönde etkileyeceğinin altını çizen yetkililer, bir sonraki aşamanın deniz yosunlarının o bölgeden temizlenmesi olduğunu belirtiyor. Zamanla deniz yosunlarının yoğunluğu azaldıkça olması gerektiği gibi mercan kayalıkları tekrar rengârenk, çeşit çeşit mercanla ve balıkla dolu bir yaşam alanı haline gelecek.

Plastiklerin Geri Dönüşümü Kolaylaşıyor

Zeynep Bilgici

Artan kullanım alanlarına bağlı olarak plastiklerin neden olduğu kirlilik de gün geçtikçe ciddi boyutlara ulaşıyor. Bu nedenle plastik malzemelerin geri dönüşümü her geçen gün daha da önem kazanıyor. Çoğunlukla organik polimerlerden üretilen bu plastiklerin geri dönüşümü çevre kirliliğini azalttığı gibi organik polimerlere alternatif bir kaynak oluşturduğu için ekonomik olarak da avantaj sağlıyor.

Plastik üretiminde kullanılan ve çoğu termoplastik özellik gösteren polimerler ısı yardımıyla eritilip kalıplanabilir ve farklı malzemelerin üretiminde tekrar kullanılabilir. Ancak bu polimerlerdeki az bir safsızlık bile üretilen malzemenin dayanıklılığını ve kalitesini azaltabildiği için geri dönüştürülen polimerler her alanda kullanılamıyor. Bu polimerlerden istenilen özelliklerde malzemeler üretilebilmesi için geri dönüştürülecek malzemelerin mümkün olduğunca iyi ayrılması gerekiyor. Bu nedenle son dönemde geri dönüştürülecek polimerlerin daha doğru ve daha hızlı ayrılmasını sağlayacak araştırmalar önem kazanıyor. Bu ayırma tekniklerinde genellikle polimerlerin yoğunluk veya elektrostatik özellikleri kullanılsa da son dönemde daha basit bir teknolojinin kullanılmasına imkân tanıyan, optik özelliklerin öne çıktığı yöntemler de yaygınlaşmaya başladı.

Bu konudaki çalışmalardan biri Ludwig-Maximilians Üniversitesi Kimya Bölümü'nde (Münih) yapıldı. Geri dönüştürülecek pek çok plastiğin birbirinden daha iyi ayrılmasında kullanılabilecek bu yeni yöntemde ışıkla uyarılan polimerlerin ışımalarına ait veriler kullanılıyor. Belirli bir dalga boyundaki ışığa maruz kalan polimerlerin floresans ömürleri farklılık gösteriyor. Işımanın bozunmasındaki farklılığa bağlı olarak, her polimer için parmak izi kadar özel bir veri elde ediliyor. Bu sayede geri dönüştürülecek polimerlerin tespit edilmesi ve ayrılması mümkün oluyor.

Green and Sustainable Chemistry dergisinin Ağustos sayısında yayımlanan bu yeni çalışmanın patent başvurusu yapılmış durumda. Pek çok plastiğin geri dönüşümünü kolaylaştıran ve şimdiki haliyle endüstriyel boyutlarda uygulanabilir olan bu yöntem, hem çevreye hem de ekonomiye fayda sağlayacak gibi görünüyor.





Kütleçekim Sabitini Ölçmek İçin Yeni Bir Yöntem

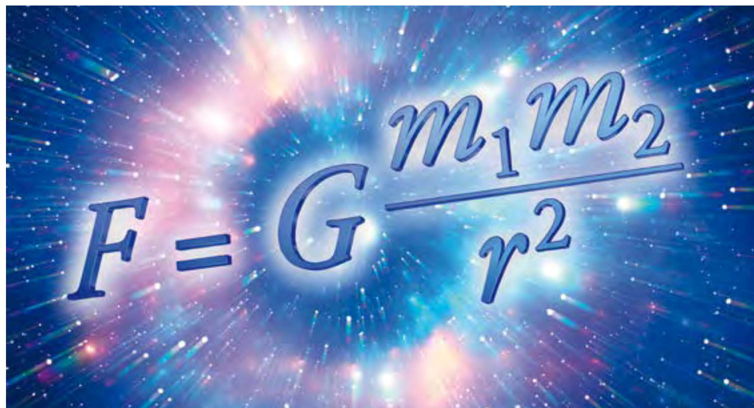
Mahir E. Ocak

Newton'un kütleçekim kanunu, iki cisim arasındaki kütleçekim kuvvetinin, cisimlerin kütleleri ile doğru orantılı, cisimlerin arasındaki mesafenin karesi ile ters orantılı olduğunu söyler. Orantı sabiti, kütleçekim sabiti olarak anılır. Geçmişte kütleçekim sabitinin değerini ölçmek için pek çok çalışma yapıldı, ancak sabitin değerindeki belirsizlik yıllar içinde azalmak yerine giderek arttı. Uluslararası bir araştırma grubu, yeni bir yöntem kullanarak kütleçekim sabitinin değerini ölçtü. Dr. G. Rosi ve arkadaşlarının yaptığı araştırmanın sonuçları *Nature*'da yayımlandı.

Kütleçekim sabitini ölçmek için kullanılan klasik yöntem, bir terazinin ucundaki ağırlıklara kütleçekimi nedeniyle etki eden dönme momentinin ölçülmesine dayanıyor. Modern ölçüm cihazları, Henry Cavendish'in 1798'de yaptığı ilk deneylerde kullandığı cihazlara göre çok daha hassas olsa da kütleçekim sabitinin değerindeki belirsizlik sürüyor. Yakın zamanlarda Cavendish'in yöntemi kullanılarak yapılan çok sayıda deney birbirinden farklı sonuçlar verdi.

Dr. G. Rosi ve arkadaşları, yeni bir yöntem kullanarak kütleçekim sabitini ölçtü. Kütleçekim sabitinin bu yöntem ile ölçülebileceği daha önce Stanford Üniversitesi'nde çalışan Mark Kasevich önderliğindeki bir grup araştırmacı tarafından öne sürülmüştü. Atom interferometriye dayalı yeni yöntemde kütleçekiminin atomlara eşlik eden madde dalgalarında sebep olduğu etkilerden yararlanılıyor.

Araştırmacılar kütleçekim sabitinin değerini $G=6{,}67191(99) \times 10^{-11}\ m^3\ kg^{-1}\ s^{-2}$ olarak açıkladı. Bu ölçüm, Cavendish'in yöntemiyle yapılanlar kadar hassas değil. Ancak yeni yöntemin geliştirilmesiyle, gelecekte çok daha hassas ölçümler yapılabileceği düşünülüyor.





Üstün Zekâlıların ve Yeteneklilerin Eğitimi ile İlgili Kongre

Zeynep Bilgici

İstanbul Üniversitesi tarafından 22-25 Eylül 2014 tarihleri arasında gerçekleştirilecek "IV. Üstün Zekâlı ve Yeteneklilerin Eğitimi: Üstünler ve Gelecek" kongresinde üstün zekâlıların ve yeteneklilerin eğitiminde mükemmellik, liderlik, yaratıcılık ve yenilik ile ilgili konular işlenecek.

Üstün zekâlılar ve yetenekliler için sürdürülebilir eğitim sistemlerini incelemek, eğitim uygulamalarını ve bunlara entegre edilebilecek son teknolojileri tartışmak gibi amaçları olan bu kongreye akademisyenler, psikologlar, eğitim politikası danışmanları ve yöneticileri, eğitim uzmanları, iş ve endüstri dünyasının liderlerinin yanı sıra özellikle üstün zekâlıların ve yeteneklilerin eğitimine ilgi duyan uzmanlar, program koordinatörleri, okul idarecileri, öğretmenler, lisans ve lisansüstü öğrencileri ile aileler katılabilecek.



Üç Boyutlu Yazıcıda İmplant Üretildi

Özlem Kılıç Ekici

Hızla gelişen üç boyutlu (3D) yazıcı teknolojisi sayesinde insanlığın hizmetine her gün yepyeni ürünler sunuluyor. Bunlardan biri de Louisiana Tech Üniversitesi Biyomedikal ve Nanosistem Mühendisliği Programı uzmanları tarafından geliştirildi. Hastaya özel olarak 3D yazıcılarda üretilen tıbbi implantlar antibakteriyel ve kemoterapik maddeler içeriyor ve programlı bir şekilde bu ilaçları vücuttaki hedef bölgelere iletiyor.

İmplant dediğimizde tedavi amacı ile cerrahi yöntemlerle vücudun içerisine yerleştirilen sert maddeler anlaşılıyor. Bu madde bir ilaç, herhangi bir kimyasal madde veya sert bir cisim de olabilir. Günümüzde kullanılan antibiyotik implantlar kemik dolgu malzemesinden üretiliyor ve içinde kanserojen birçok katkı maddesi oluyor. Pleksiglas (plastik cam benzeri malzeme) denilen bu tür implantlar sadece uzman kişiler tarafından ameliyat öncesi tüm malzemeler karıştırılarak elde ediliyor, vücuda yerleştiriliyor ve tedavi süreci bittikten sonra yeni bir cerrahi operasyonla vücuttan uzaklaştırılıyor.

Uzmanlar tarafından yeni nesil teknoloji sayesinde geliştirilen iplikçik şeklindeki implant ile, akıllı ilaç iletme sisteminde kullanılan diğer tıbbi implantlar ve kateterler arasına yeni bir kavram daha eklenmiş oldu. 3D yazıcı teknolojisi ile hızlı bir şekilde prototiplendirilen iplikçik implantların özellikle kişiye özel tedavi yöntemlerinde tercih edileceğinden bahsediliyor. Birtakım nanoparçacıkların ve ilaç etken maddelerinin eklendiği bu iplikçik implant malzemelerin biyo-uyumlu olduğu ve vücutta zamanla doğal olarak parçalandığı belirtiliyor. Biyolojik malzemeler kullanılarak 3D yazıcılardan elde edilen iplikçik implantlar ameliyata gerek olmadan kendi kendini vücutta yok ediyor. Pratikte kullanılabilirliği ve güvenilirliği deneme aşamasında olan bu ürünün yakın gelecekte tıp dünyasında çığır açacağına kesin gözüyle bakılıyor.





Şekil Değiştiren, "Biçim Bellekli" Yeni Polimer

Özlem Ak İkinci

Yeni geliştirilen bir polimer ile bir kaza ya da hastalık sonrasında yüzde meydana gelen hasarlar daha kolay tedavi edilebilecek. "Biçim bellekli polimer" olarak adlandırılan ve Teksas A&M Üniversitesi'nden bir ekip tarafından geliştirilen bu biyobozunur malzeme, hasar görmüş bir yüzdeki boşlukları doldurmak için ve kemik gelişiminde 3 boyutlu destek iskelesi olarak kullanılabilecek. Araştırma ekibi geliştirdikleri yeni malzemeyi, bu ayın başında San Fransisco'da gerçekleştirilen 248. Ulusal Amerikan Kimya Derneği Toplantısı'nda sundu.

Araştırmacılar biçim bellekli polimeri, polikaprolakton moleküllerini birbirlerine bağlayarak ve bir köpük haline getirerek elde etti. Yumuşak bir malzeme olan bu polimere 60°C'ye kadar ısıtıldığında şekil vermek hayli kolay, ayrıca kırılmadan vücut sıcaklığına kadar soğutulabiliyor. Aynı zamanda üç boyutlu baskı ve kalıplama amacıyla kullanılabiliyor. Yani bu malzemeye son derece hassas kalıp ve kemik destek iskelesi şekilleri verilebilir. Ayrıca osteoblast yani kemik üretim hücreleri, sünger gibi küçük deliklerle dolu olan bu yeni malzemenin içinde toplanıp kolayca gelişebilir.
Bilim insanları bu son çalışmada biçim bellekli polimeri, kemik üretim hücrelerinin etkinliğini artırmak için, kemiklerin polimere bağlanmasına yardımcı olan polidopamin adındaki farklı bir polimer ile kapladı. Üç günlük deneme sonrasında, kaplanmış biçim bellekli polimerde, kaplanmamış olanına göre 5 kat daha fazla osteoblast gelişti.

Araştırma ekibinin lideri Melissa Grunlan laboratuvar koşullarında yaptıkları bu çalışmanın sonuçlarının çok heyecan verici olduğunu söylüyor. Şimdi bu yeni malzemeyi başında ve yüzünde kemik hasarı olan hayvanlarda deneyeceklerini belirten Grunlan, her şeyin yolunda gitmesi durumunda klinik denemelere de başlayacaklarını belirtiyor. Böylece hastanın vücudunun başka bir bölümünden alınan dokunun kullanıldığı karmaşık ameliyatların yerini birkaç basamaktan oluşan daha basit bir işlem alacak: Polimer ısıtılıp hasar görmüş dokunun şekline uygun şekil verilecek (3D yazıcı yardımıyla), ardından hasarlı bölgeye yerleştirilip soğutulacak. Hastanın kemik hücreleri polimerin gözenekleri içinde gelişmeye başlayacak, polimerin biyobozunur özelliği nedeniyle polimer arkasında yeni oluşmuş kemiği bırakarak yok olacak.



Dr. Tuba Sarıgül

Gökada Işıkları

X-ray: NASA/CXC/Caltech/P.Ogle et al; Optical: NASA/STScI; IR: NASA/JPL-Caltech; Radio: NSF/NRAO/VLA

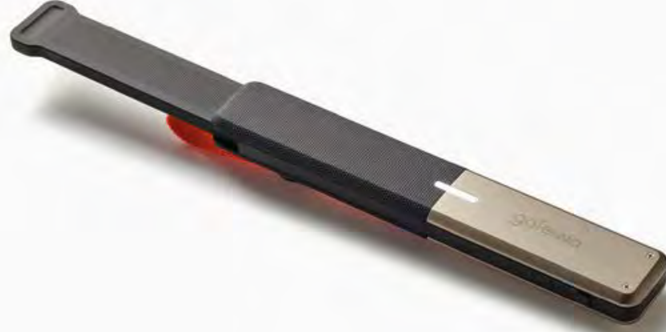
Dünya'dan yaklaşık 23 milyon ışık yılı uzaklıkta olan Messier 106 Gökadası fotoğraftaki etkileyici ışık gösterisine ev sahipliği yapıyor. Av Köpekleri (Canes Venatici) Takımyıldızı'nın bir parçası olan Messier 106, Samanyolu Gökadası gibi sarmal yapıda bir gökada. Ancak gökadamızdan farklı olarak X-ışınları, görünür bölge ve radyo dalga boyunda ışıyan iki kolu daha var. Bu kollar normalden farklı olarak gökada düzlemi ile çakışacak şekilde yönlendikleri için "sıra dışı kollar" olarak adlandırılıyor. "Sıra dışı kollarda" görülen mavi ve mor renkler sırasıyla X-ışınları ve radyo dalga boyundaki ışımaları gösteriyor.

Messier 106 Gökadası'nın merkezindeki kare delik Samanyolu Gökadası'nın merkezindekinden on kat daha büyük. Bu nedenle gökadadaki madde tüketimi daha hızlı. Gökadanın merkezindeki kara delikten yayılan yüksek enerjili parçacıklar şok dalgaları oluşturuyor. Şok dalgaları gökadadaki gaz moleküllerinin binlerce derece sıcaklığa ulaşmasına ve sıcak gazların gökada dışına püskürmesine neden oluyor. Bu, yeni yıldızları oluşturan maddelerin azalması anlamına geliyor. Araştırmacılar başlangıçta var olan maddelerin büyük kısmının şu ana kadar gökada dışına püskürdüğünü ve kalan gaz moleküllerinin tamamının gelecek 300 milyon yıl içinde tükeneceğini düşünüyor.

Levent Daşkıran

Felaket Anında Kendi İletişim Ağınızı Kurun





goTenna, özellikle felaket veya doğa koşulları nedeniyle iletişimin kesildiği durumlarda hayat kurtarabilecek bir çözüm olarak dikkat çekiyor.

Deprem, sel, şiddetli fırtına gibi geniş çaplı felaketlerde, enerji hatlarının hasar görmesi ve herkesin aynı anda iletişim hatlarına yüklenmesi nedeniyle ilk etkilenenlerin başında cep telefonları geliyor. Diğer yandan böyle durumlarda iletişimin sürekliliği de hayati bir ihtiyaç. Peki ne yapacaksınız?

goTenna adlı bir ürün, iletişim ağlarının ortadan kalktığı böyle durumlarda kendi iletişim ağınızı kurma vaadiyle piyasaya çıkmak için gün sayıyor. Sistem özel bir anten sistemi ve akıllı telefonunuzda yer alan bir uygulama yardımıyla çalışıyor. Uygulama üzerinden mesajı yazdığınızda, mesaj Bluetooth bağlantısı yoluyla goTenna antenine iletiliyor ve goTenna bunu 151-154 MHz frekans aralığında radyo dalgalarıyla yayımlıyor. Etrafınızda başka goTenna kullanıcısı varsa, bu mesajı yakalayarak cep telefonunda görüntüleyip aynı yolla sizinle iletişime geçebiliyor. Böylece en azından konumunuzu, durumunuzu başkalarıyla paylaşma şansı bulabiliyorsunuz. İletişim menzilinin, coğrafi koşullara göre şehir içinde 750 metreden düz arazide 10 kilometreye kadar uzandığı söyleniyor. İncelemek için **gotenna.com** adresini ziyaret edebilirsiniz.

PDF Dosyalarıyla Uğraşmanın En Kolay Hali: Small PDF



SmallPDF web sitesi sayesinde PDF dosyaları üzerinde sıkça ihtiyaç duyduğunuz birçok işlemi kolayca gerçekleştirebilirsiniz.

PDF dosya biçimi, belgelerin görüntülenmesi ve paylaşımı açısından son derece ideal olduğu için çoğu kişi ve kurum tarafından tercih ediliyor. Ancak bu dosya biçimiyle oluşturulmuş belgeleri düzenlemek, Word ile oluşturulmuş belgelerle uğraşmak kadar kolay değil. İşte bu işi kolaylaştırmak üzere smallpdf.com adlı bir web servisi hizmete girmiş. Bu küçük web sitesi, elinizdeki dosyaları PDF'e dönüştürmek, PDF dosyası içindeki belli sayfaları ayırmak veya birden fazla PDF dosyasını tek bir dosyada birleştirmek gibi sıkça ihtiyaç duyulan birçok işlemi internet üzerinden gerçekleştirmenizi sağlıyor. Sitedeki en işe yarayan fonksiyonlardan biri de PDF sıkıştırma özelliği. Böylece e-posta ekinde gönderilmeye uygun olmayan büyük PDF dosyalarını sıkıştırarak daha kolay paylaşılabilir hale getirebiliyorsunuz.

Siteyi kullanmak için tek yapmanız gereken, istediğiniz fonksiyona tıklayıp PDF dosyalarınızı ekranda açılan alana sürüklemekten ibaret. Gerçekleştirilen işlemin ardından yeniden biçimlendirilmiş PDF dosyasını bilgisayarınıza indirebiliyorsunuz. Siteye **smallpdf.com** adresinden ulaşabilirsiniz. Kullanmak ücretsiz, memnun kalırsanız bu linkten yapımcısına bir kahve ısmarlamak keyfinize kalmış.

ctrlaltdel@tubitak.gov.tr

Yeni Nesil Ekranlar Gözlük Kullanmayı Gerektirmeyecek

Bilgisayarınıza, tabletinize veya akıllı telefonunuza bakarken gözlüklerinizi takmak zorundaysanız, yakında belki de bunu yapmanıza gerek kalmayacak. ABD'deki MIT ve Kaliforniya Üniversitesi araştırmacıları, geçtiğimiz ay gözlüğün gözünüz üzerindeki etkisini doğrudan ekran üzerine yansıtabilecek yeni bir yüzey kaplamasına dair detayları paylaştı. Bu özel kaplama, ekrandaki görüntüyü tıpkı gözlük camı gibi yeniden netleştirerek kullanıcıya yansıtacak ve gözlük olmadan bile ekranı net bir şekilde görmenizi sağlayacak. Teknolojinin 3 boyutlu görüntülerin gözlüksüz görüntülenmesi çalışmalarının yan ürünü olarak ortaya çıkması da ilginç bir detay. 3 boyutlu görüntü için gözlükleri ortadan kaldıralım derken, arada 2 boyutlu görüntü için gereken gözlükleri de kaldırıvermişler.

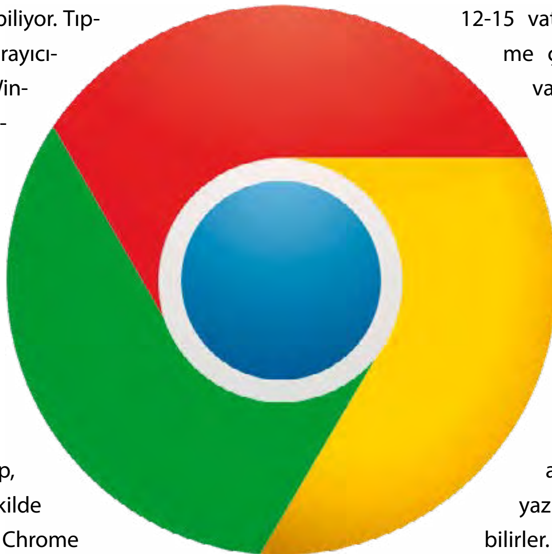
Üzerine düşüp de şu an için hayli erken bir dönemde olan bu teknolojiyi geliştirirlerse, tıpkı kendinize özel gözlük siparişi verdiğiniz gibi gözünüze özel tablet ve telefon da sipariş edebileceksiniz. Tabii iki gözü farklı derecede bozuk olan kişiler için ne yaparlar bilmiyorum. Detayları **bit.ly/visioncorrect** adresinde bulabilirsiniz.



Ekranlar üzerine yerleştirilecek yeni yüzey kaplaması sayesinde göz bozukluğu olanlar gözlük takmadan tablet ve telefon kullanabilecek.

Dizüstü Bilgisayarınızın Pilini Chrome Almış Götürmüş

Bazen hiç ummadığınız yazılımların üzerinde yer alan küçük hatalar beklenmedik sonuçların ortaya çıkmasına neden olabiliyor. Tıpkı Google'ın Chrome web tarayıcıda olduğu gibi. Normalde Windows işletim sistemli bilgisayarlarda sistem bekleme durumundayken işlemci belli aralıklarla uyanır ve yeni bir şey var mı diye bakar. Bunun sıklığı da saniyede 64 kez civarındadır. Chrome ise uzunca bir süredir çalıştırıldığı andan itibaren bu değeri saniyede 1000 kereye ayarlayıp, sonrasında da ayarın bu şekilde kalmasını sağlıyormuş. Yani Chrome tarayıcı ön planda çalışmasa bile tarayıcı bir kez çalıştıktan sonra Windows bu ayarı hep hatırlıyor.



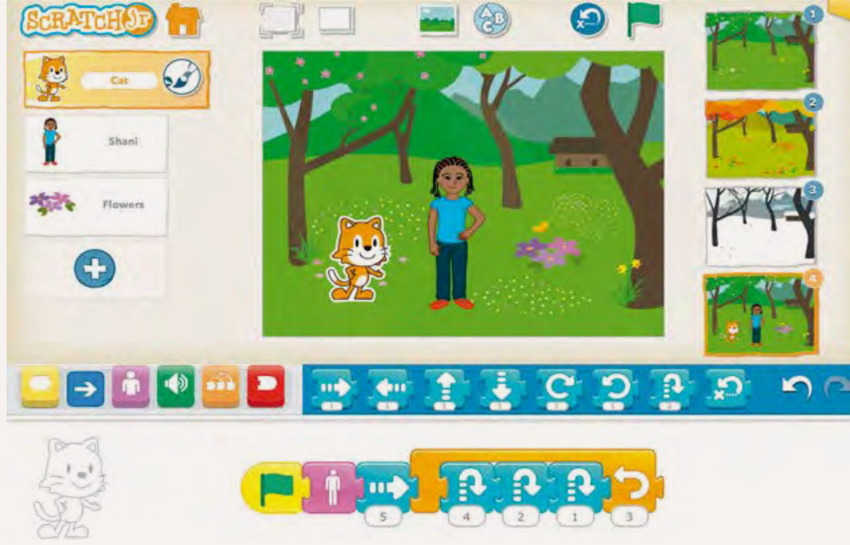
Sonuç? *Forbes* editörünün yaptığı ölçümlere göre Chrome çalışmayan bir bilgisayarda güç tüketimi 12-15 vat arasında değişirken, Chrome çalıştığında bu değer 15-20 vat aralığına yükseliyor. Linux ve Mac sistemlerde yer alan Chrome bu durumdan etkilenmiyor.

Google, konuyla ilgili haberlerin yayılması üzerine aslında 2010 yılından beri kullanıcılar tarafından rapor edilen bu hatayı kabul ederek, düzeltilmesi için gerekli adımları atacağını açıkladı. Belki siz bu yazıyı okurken düzeltmiş bile olabilirler. Konuyu gündeme taşıyan Ian Morris'in detaylı haberini **bit.ly/chrome-powerbug** adresinde bulabilirsiniz.

Google Chrome web tarayıcının yıllardır bilgisayarların normalden daha fazla güç tüketmesinden sorumlu olduğu ortaya çıktı.

Levent Daşkıran

Dokunarak Kullanmaya Alışık Nesle Kod Yazmayı Öğreten Uygulama



Günümüzde kendi bilgisayarınızı hâlâ kendiniz topluyorsanız Pangoly web sitesini ziyaret etmenizde fayda var.

Bizler bilgisayarlarımızı hep klavye ve fare yardımıyla kullanmaya alıştık, etkileşimimizi yıllardır bu araçlar üzerine kurguladık. Bilgisayar programı yazmak da bunlardan biriydi. Bugün program yazmak denince hepimizin aklına hemen klavyenin karşısına geçip satır satır kodları ekrana dizen kişiler gelir. Peki neredeyse her cihazı dokunarak kullanmaya alışkın yeni nesle bu işi nasıl sevdireceksiniz?

Yeni bir iPad uygulaması olan ScratchJr, bilgisayarlarla tanıştığı günden itibaren tablet ve akıllı telefonları kullanmaya alışkın, dokunmatik kullanıma öncelik veren yeni nesle programcılığı sevdirmeyi hedefliyor. Çocuklar ekrandaki fonksiyonları belli mantık kuralları eşliğinde dizerek kendi hikâyelerini ve oyunlarını hazırlarken, bir yandan da programlama mantığını keşfetmiş oluyor. Böylece tasarım, çözüm üretme ve düşünceleri gerçeğe dönüştürme yolunda önemli bir deneyim kazanıyorlar. ScratchJr uygulaması hakkında daha fazla bilgi almak için **scratchjr.org** adresini ziyaret edebilirsiniz.

Fidye Mağdurlarının İmdadına Beyaz Şapkalılar Yetişti



Beyaz şapkalı bilgisayar korsanları son günlerin en sinsi yazılımlarından birine sağlam bir darbe indirmeyi başardı.

Daha önce bu köşede fidyeciler adı verilen zararlı yazılımlardan uzun uzadıya bahsetmiştim. Bunlar sinsice bilgisayarınıza giriyor, önemli dosyalarınızı şifreliyor ve işleri bittiğinde şifreyi çözecek anahtarı sizinle paylaşmak için sizden fidye istiyorlar. Parayı ödemediğinizde bu dosyaları bir daha kullanamamak bir yana, parayı ödediğinizde şifreyi çözecek anahtarı gerçekten sizinle paylaşacaklarının bir garantisi de yok.

İşte geçtiğimiz ay bu can sıkıcı konuyla ilgili ilginç bir gelişme yaşandı. Bir grup iyi niyetli bilgisayar korsanı (yaygın bilinen adlarıyla beyaz şapkalı bilgisayar korsanları), Fox-IT ve FireEye adlı güvenlik şirketi araştırmacılarının da katkılarıyla bu tür yazılımların en azılılarından biri olan CryptoLocker'a ait kodu çözmeyi başardı. Eğer dosyalarınız bir şekilde CryptoLocker tarafından şifrelendiyse, yapmanız gereken doğruca **decryptcryptolocker.com** adresine girmek ve e-posta adresinizle birlikte şifrelenmiş dosyalarınızın bir örneğini siteye yüklemek. Kısa bir süre sonra dosyalarınızın şifrelerini çözmeye yarayan anahtar e-posta hesabınıza gönderiliyor. Aklınızın bir köşesinde bulunsun, belki lazım olur.

ctrlaltdel@tubitak.gov.tr

Silikon Beyne Bir Adım Daha Yaklaştık

İnsan beyninin kendine özgü karmaşık yapısı ve öğrenme yetisi, bilgisayar tasarımcılarının oldum olası ilgisini çeken ve taklit etmeye çalıştıkları bir konudur. Bugüne kadar bunu yapmaya çalışanlar da genellikle işi yazılım tarafında çözmeye çalıştılar.



Olaya donanım tarafından bakmayı tercih eden IBM ise, insan beynindeki sinirsel bağlantıları taklit eden "nörosinaptik" bir bilgisayar geliştirmeyi kafaya koymuş durumda. Bu konudaki son çalışmalarının detaylarını da geçtiğimiz ay paylaştılar. Ortaya koydukları aygıt 4096 işlemci çekirdeğinden oluşan, 1 milyon sinir hücresini ve bunlar arasındaki 256 milyon sinir bağlantısını taklit edebilen bir bilgisayar. Veriyi de tıpkı insan beynindeki sinir ağları gibi bağlantılar arasında parlayıp sönen elektrik akımları yoluyla iletiyor ve saklıyor.

Araştırmacılara göre eğer bu bilgisayar karmaşık verilerin işlenmesi konusunda diğerlerinden daha farklı olacaksa sebebi de bu olacak. Çünkü beyin de böyle yapıyor ve bu daha önce hiç denenmedi. İlk denemelerde ortaya çıkan sonuçlar da ilginç. Sistem diğer geleneksel bilgisayarlara benzer bir performans gösteriyor, fakat onlara kıyasla çok daha az güç harcıyor. Detayları **www.research.ibm.com/cognitive-computing/neurosynaptic-chips.shtml** adresinde bulabilirsiniz.



IBM, insan beynini taklit eden bilgisayarlara ulaşma yolunda yeni bir tasarıma imza attığını duyurdu.

Bedava Bulut Hizmetlerinden Süper Bilgisayar Yaptılar

Bulut bilişim, bu aralar son derece popüler olan ve geleceğe damgasını vuracak bir kavram. İşleyişinin temelinde gerek depolama kapasitesi olsun gerek işlemci gücü olsun, ihtiyaç duyduğunuz kaynakları dilediğiniz kadar kullanıp ücretini de kullandığınız ölçüde ödemek yatıyor. Böylece kendi veri merkezinizi kurmak zorunda kalmıyorsunuz. İrili ufaklı birçok şirket bu alanda dev yatırımlar yapıyor ve yüksek kapasiteli devasa veri merkezleri kuruyor. Çoğunun, müşterilerine neler yapabileceklerini göstermek üzere deneme hesabı olanağı da mevcut.

Güvenlik uzmanları Rob Ragan ve Oscar Salazar da bakmışlar ki etrafta böyle birçok servis var, bu servislerin sunduğu deneme hesaplarını bir araya getirerek bir süper bilgisayar kurgulayabilir miyiz diyerek yola çıkmışlar. Sonra da ellerindeki bu güçle neler yapabileceklerini denemişler. Sonuçlar hayli ilginç. Örneğin Bitcoin benzeri bir şifreli para birimi olan Litecoin aramışlar ve haftada 1750 dolar para kazanabileceklerini görmüşler. Ayrıca oluşturdukları ağın 20 bin PC'nin aynı anda tek bir hedefe saldırmasına eşdeğer bir trafik etkisi yaratabildiğini keşfetmişler. Üstelik hepsi de başkalarının ödediği elektrik parasıyla yapılabilecek şeyler. Sonuç olarak görünen o ki bu iş gayet mümkün ve bir kez içeri girince çoğu servis içerde ne yaptığınızla ilgilenmiyor. Bu ilginç deneyin detaylarını **bit.ly/cloudhackers** adresinde okuyabilirsiniz.



Başkalarının bilgisayarını ele geçirmek yerine bulut servislerine iş yaptırmayı deneyen araştırmacılar bunu gayet de güzel becermiş.

Dr. Zeynep Bilgici

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

2014 TÜBİTAK ÖDÜLLERİ

TÜBİTAK Bilim, Özel ve Teşvik Ödülleri ile TÜBİTAK-TWAS Teşvik Ödülü'ne ilişkin 2014 değerlendirme çalışmaları sonuçlandı. TÜBİTAK Bilim Kurulu tarafından 2014 yılında 3 Bilim Ödülü, 2 Özel Ödül ve 14 Teşvik Ödülü verilmesine karar verildi. Bu yıl TÜBİTAK-TWAS Teşvik Ödülü verilmedi.

Bilim Ödülü ve Özel Ödül almaya hak kazanan hocalarımız çalışma konularını anlattı.

BİLİM ÖDÜLÜ

Mühendislik Bilimleri

Bilim Ödülü, ülkemizde yaptığı çalışmalarla bilime uluslararası düzeyde önemli katkılarda bulunmuş, hayattaki bilim insanlarına veriliyor. Altın plaket, ödül beratı ve 50.000 TL'lik para ödülü içeriyor. Bu ödülü almaya hak kazanan bilim insanlarına ayrıca araştırma desteği veriliyor.

Prof. Dr. Timur Doğu

Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü

Kimyasal reaksiyon mühendisliği alanında sürdürdüğüm çalışmalar, çevreye duyarlı yeni süreçler ve ürünler için yeni katalizörler ve reaksiyon sistemlerinin geliştirilmesi konularına yoğunlaşıyor. Sürdürülebilir bir gelecek için doğal kaynakların kullanım veriminin yüksek olduğu ve atıkların minimum düzeye indirildiği yeni süreçlerin ve çevreye duyarlı yeni alternatif ürünlerin geliştirilmesi, kimya mühendisleri tarafından çözülmesi beklenen önemli sorunlar. Petrol ve diğer fosil kaynakların hızlı tüketimi ve bunun olumsuz bir sonucu olan çevre sorunları, petrol dışı kaynaklardan temiz yakıt elde etme alternatifleri ve değerli kimyasal maddeler üretilmesi yönündeki çalışmalara hız kazandırdı. Bu kapsamda ben ve ekibim biyo-atıklardan dizel alternatifi olabilecek değerli bir yakıt üretimi (dimetil eter gibi), bu üretim işleminde küresel ısınmaya neden olan karbon dioksitin reaktan (tepken) olarak kullanılabilmesi, biyoetanolden alternatif motorlu taşıt yakıtlarının ve etilen gibi petrokimya endüstrisinin önemli bir girdisinin üretilebilmesi, yakıt pili ile çalışan araçlara yönelik olarak alkollerin araç üzerinde reformlanması ile gerekli hidrojenin üretimi gibi konularda araştırmalar yapıyoruz. Tüm bu süreçlerdeki kimyasal dönüşümlerin hızlı ve yüksek verimle yürütülebilmesi, yeni heterojen katalizörlerin ve yüksek verimli kimyasal reaktör sistemlerinin geliştirilmesini gerektiriyor. Bu nedenle gözenekli yeni katalizörlerin geliştirilmesi, katalitik ve katalitik olmayan gaz-katı reaksiyon sistemlerinde difüzyon ve ısı transfer etkilerinin de dikkate alındığı modellerin geliştirilmesi, kimyasal reaktörlerin tasarımı, ısıl verimi yüksek mikrodalga reaktörler ve reaksiyon/saflaştırma işleminin aynı ünitede yapıldığı çok fonksiyonlu reaktörler gibi yeni yaklaşımların uygulanma çalışmalarını da gerçekleştiriyoruz.

Sağlık Bilimleri

Prof. Dr. H. Fahrettin Keleştemur

Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi,
İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Endokrinoloji Bilim Dalı

Yaptığım bilimsel çalışmalarının evrensel bilime sağladığı en önemli katkı kafa travmasına bağlı nöroendokrin değişiklikler ile ilgili araştırmalardan oluşuyor. Kafa travması günümüzde en yaygın sağlık problemlerinden biri. Travmaya maruz kalan hastaların prospektif olarak hormonal değişiklikler bakımından en uzun süreli takibini ilk defa ben ve ekibim gerçekleştirdik. Bu çalışmada kafa travması sonucu hipofiz yetmezliği gelişen hastalarda hipofiz bezinin normal hipofiz bezine göre ileri derecede küçüldüğünü tespit ettik. Kafa travması savunma sporları (boks, kick boks) yapan kişilerde de önemli bir sorun. Bu nedenle araştırmalarımızda boks ve kick boks yapan sporcularda meydana gelen hipofiz yetmezliğini inceledik, bu konuda literatürdeki ilk sonuçları biz elde ettik. Araştırmamız kapsamında, sporcularda tekrarlayan kafa travmasına bağlı olarak ortaya çıkan ağır büyüme hormonu eksikliğinin yol açtığı nörolojik anormallikleri elektrofizyolojik ve nöropsikolojik yöntemlerle değerlendirdik ve tedavinin etkinliğini gösterdik. Bunun yanı sıra APO E3/E3 genotipinin travma sonrası hipofiz yetmezliği riskini azalttığı, tekrarlayan kafa travmasına maruz kalan sporcularda hipotalamusa karşı oluşan antikorların diğer kafa travması vakalarında ise hipofize karşı oluşan antikorların, hem varlığının hem de kandaki seviyelerinin hastalık bulgularının ortaya çıkmasından önceki ve sonraki dönemlerde önemli olduğuna dair veriler elde ettik.

Sosyal Bilimler



Prof. Dr. Zeynep Aycan

Koç Üniversitesi Psikoloji Bölümü

Endüstri ve örgüt psikolojisi alanında yaptığım çalışmaları üç temel başlık altında toplamak mümkün. Bunlardan ilkinde insan kaynakları ile ilgili uygulamalarda (örneğin eleman seçme ve yerleştirme, performans değerlendirme, ücretlendirme ve ödüllendirme, kariyer planlama) kültürün etkilerini inceliyoruz. Bu konuda ben ve ekibimin literatüre kazandırdığımız Kültüre Uyum Modeli ile insan kaynakları uygulamalarının kültürden nasıl ve ne oranda etkilendiğini kuramsal olarak açıkladık ve 10 ülkeden toplanan verilerle sınadık. Bir diğer araştırma konum ise kültür ve liderlik üzerine. Geliştirdiğim Babacan Liderlik Kuramı Batı literatüründe yıllardır babacan liderlik konusunda ifade edilmiş olumsuz görüşlerin aksine bu liderlik tipinin bazı kültürel bağlamlarda ve iş koşullarında etkili olabileceğini gösterdi. Bu kuramın ve geliştirdiğimiz ölçeğin geçerliliğini 6 ülkede sınadık. Üçüncü bir çalışma konusu olarak iş-aile dengesi üzerine yaptığım kuramsal ve görgül çalışmalarda Üç Boyutlu Hayat Dengesi kavramını geliştirdik. Kültürün etkisini anlamak için 10 ülkeden 3000'in üzerinde kişi ve aileden veri topladığımız bu çalışma kapsamında kişilerin iş, aile ve özel hayatlarını dengelemelerinin iş performansları, psikolojik sağlıkları ve ailedeki diğer bireyler (eş ve çocuklar) üzerindeki olumlu etkilerini gösterdik. Bu çalışmalara ek olarak özgün ölçme ve değerlendirme araçları geliştirerek de literatüre katkıda bulunuyorum. Hâlihazırda geliştirdiğim ve geçerlilik-güvenilirlik çalışmalarını tamamladığım ölçekler arasında "Kadın Yöneticilere Karşı Tutum Ölçeği", "Babacan Liderlik Ölçeği", "Kültürel Değerler ve Yönetimsel Varsayımlar Ölçeği", "Yabancı Yöneticilere Karşı Tutum Ölçeği" sayılabilir. Bunlardan başka üyesi olduğum uluslararası "Kültürel Zekâ" araştırma grubunda da çalışmalar yapıyorum ve Kültürel Zekâ Ölçeği yazarları arasında yer alıyorum. Bunların yanı sıra 2014'te yayımlanan Organizations and Management in Cross-Cultural Context isimli kitabımda çoğunluğu Batı'dan ihraç edilen bilim ve uygulamaların kültürler arası farklar göz önünde bulundurularak nasıl uygulanabileceğiyle ilgili çalışmalarıma yer verdim. Bu kitabın Türkçe'si 2015'te yayımlanacak.

ÖZEL ÖDÜL

Temel Bilimler

Bilim Ödülü eşdeğeri olarak verilen Özel Ödül, yurtdışında yaptığı çalışmalarla bilime uluslararası düzeyde katkıda bulunmuş, Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı, hayattaki bilim insanlarına veriliyor. Altın plaket, ödül beratı ve 50. 000 TL'lik para ödülü içeriyor.

Doç. Dr. Çağan Hakkı Şekercioğlu

Utah Üniversitesi Biyoloji Bölümü

Soyları tükenme tehlikesi ile karşı karşıya olan türlerin biyoçeşitliliği ve ekosistem hizmetleri üzerinde yoğunlaştırdığım çalışmalarımda insanların baskın olduğu çevrelerde insan ve diğer canlıların bir arada yaşamlarını nasıl sürdürebildiğini inceliyorum. Bu çalışmalar kapsamında özellikle kuş çeşitliliğinin günden güne azalmasının nedenleri ve sonuçları ile yok olma eğilimi arasındaki ilişkiyi araştırıyorum. Ben ve ekibim, Kosta Rika, Etiyopya, Türkiye ve Utah'ta son 15 yıl içinde gerçekleştirdiğimiz çalışmalardan elde ettiğimiz verilerle bu bölgelerdeki kuş türlerinin soylarının devamlılığını sağlayacak doğa koruma stratejileri belirliyoruz. Bunun yanı sıra, dünyadaki 10.000'den fazla kuş türünün ekolojik özellikleri ile ilgili bir milyondan fazla girdi kapsayan dünyanın en geniş kuş ekolojisi veri tabanını oluşturduk.

Bu veri tabanına dayalı olarak dünya kuşlarının ekolojisi, evrimi, biyocoğrafyası, soylarını tehlikeye atan özellikler ve diğer sorular üzerine küresel araştırmalar yapabiliyoruz. Yaptığımız bu analizler sayesinde yok olma tehlikesi altındaki kuş türlerinin özellikleri ve çevreleri arasındaki ilişkinin yanı sıra yok olan kuş türlerinin tozlaşma, tohum yayma ve haşere kontrolü gibi ekolojik etkilerini ve insanlığa sağladığı faydaları değerlendirebiliyoruz. Bu çalışmaların yanı sıra Türkiye'nin doğusunda bozayı, kurt, vaşak gibi etçil memeliler ile küçük akbaba ve büyük kamışçın gibi kuş türlerini vericiler ve diğer takip cihazları ile takip ediyoruz. Bu sayede, ülkemizde çok az araştırılmış ve çoğu daha önce takip edilmemiş bu canlı türlerinin ekolojilerini, alan kullanımlarını, dağılımlarını, hareketlerini, göçlerini ve diğer özelliklerini araştırıyoruz.

Bu incelemelerimizin sonuçlarını devletin gerekli birimleriyle ve bölge halkı ile paylaşarak doğa koruma bilimini koruma eylemine dönüştürmeyi hedefliyoruz. Bu çalışmalarımız sayesinde Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Kars Kuyucuk Gölü'nü Doğu Anadolu'nun ilk Ramsar Sulak Alanı ilan etti ve 2008'de önerdiğim Türkiye'nin ilk yaban hayatı koridorunu Sarıkamış Allahuekber Dağları Milli Parkı'nda hayata geçirdi. Şu an en büyük amacım, 2006'da keşfettiğim ve araştırmalarımızla Türkiye kuş türlerinin %55'ini (258 tür) tespit ettiğimiz Doğu Anadolu'nun en zengin kuş cenneti Kars-Iğdır sınırında yer alan Aras Nehri Kuş Cenneti'nin resmi olarak koruma altına alınmasıdır.







Sağlık Bilimleri

Prof. Dr. Hayat Önyüksel

Illinois Üniversitesi
Eczacılık Fakültesi, Biyoilaç Bilimleri Bölümü

Eczacılık eğitimi almış bir bilim insanı olarak, çalışmalarımı ilaç veriliş sistemleri üzerine yoğunlaştırdım. Her ilacın iyileştirici etkisinin yanı sıra istenmeyen yan hatta toksik (zehirli) etkileri vardır. Onun için ilaç dozu, etkili dozun üzerinde ve toksik dozun altında olacak şekilde ayarlanmalıdır. Ancak kanser gibi bazı hastalıkların tedavisinde kullanılan ilaçların etkili ve toksik doz aralığı çok küçüktür, bu nedenle çoğu zaman tüm kanser hücrelerini öldürecek doza henüz erişilmeden tedaviyi durdurmak gerekir. İlk tedavide ölmeyen kanserli hücreler ilaca dayanıklılık kazanıp tekrar çoğalır. Kanserin ilaçla tedavisinin daha etkili olabilmesi için nano boyutta ve vücuda zararsız yeni bir ilaç taşıyıcı sistemi geliştirdik. Bu ilaç taşıyıcı sistemini kullanarak hayvanlar üzerinde yaptığımız çalışmalar, ilaçları sağlıklı dokulara zarar vermeden hastalıklı dokuya göndermenin mümkün olabileceğini gösterdi. Geliştirdiğimiz taşıyıcı sistemle verilen ilaç kanda bu taşıyıcı içinde duruyor, kan hücreleri ve sağlıklı dokularla etkileşmeden kanserli dokuya gidiyor, orada açığa çıkıp etkisini gösteriyor. Toksik etkilerin ortadan kaldırıldığı bu yöntemle tüm kanserli hücrelerin ölmesini sağlayacak yüksek dozun verilmesi mümkün olabiliyor. Patentini aldığımız bu kanser nanoilacını (nanomedicine), bu sene maddi destek bulabildiğimiz için, hastalar üzerinde denenebilecek bir safhaya getirmeye çalışıyoruz. Ayrıca son senelerde yayınladığımız çalışmalarımızda, geliştirdiğimiz taşıyıcı sistemi kullanarak romatizma gibi iltihabi hastalıkların da çok etkili tedavi edilebileceğini gösterdik. En büyük umudum, nanoteknoloji kullanarak geliştirdiğimiz bu ilaçların yakın zamanda hastaları tamamen tedavi ettiğini görebilmek.



TEŞVİK ÖDÜLÜ

Yaptığı çalışmalarla bilime gelecekte uluslararası düzeyde önemli katkılarda bulunabilecek niteliklere sahip olduğunu kanıtlamış, ödülün verildiği yılın ilk gününde 40 yaşını geçmemiş hayattaki bilim insanlarına veriliyor. Gümüş plaket, ödül beratı ve 20.000.TL'lik para ödülü içeriyor.

Temel Bilimler

Yrd. Doç. Dr. Bülend Ortaç

"Lazer teknolojisi alanında yüksek performanslı doğrusal ve femtosaniye-nanosaniye sürelerde atmalar üreten fiber lazer sistemlerinin geliştirilmesi, lazer sistemlerinde kullanılan kritik elemanların dizaynı, üretilmesi ve bu sistemlerin katı ve biyolojik malzemelerin karakterizasyonu, modifikasyonu ve nanoteknoloji alanlarında uygulamaları konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü almaya hak kazandı.

Görev Yeri: Bilkent Üniversitesi, UNAM-Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Enstitüsü - Alanı: Fizik

Doç. Dr. Emrah Özensoy

"Kimya alanında heterojen katalizörlerin atomik ölçekteki yüzey kimyası ve katalitik süreçlerin çalışma mekanizmalarının moleküler spektroskopik yöntemlerle, gerçek zamanda/yerinde (in-situ) çözümlenmesi konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü almaya hak kazandı.

Görev Yeri: Bilkent Üniversitesi Fen Fakültesi, Kimya Bölümü - Alanı: Kimya

Prof. Dr. Okan Zafer Yeşilel

"Koordinasyon kimyası alanında metal-organik kafes yapılar (MOF), gaz adsorpsiyon ve gaz ayırımı, kovalent olmayan etkileşimler konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü almaya hak kazandı.

Görev Yeri: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü - Alanı: Kimya (anorganik kimya)

Mühendislik Bilimleri

Prof. Dr. Özgür Barış Akan

"Haberleşme kuramı ve haberleşme ağları alanında gelecek-nesil haberleşme ağları, kablosuz haberleşme ve sensör ağları, nano haberleşme ve nano-ağlar konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü almaya hak kazandı.

Görev Yeri: Koç Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü - Alanı: Elektrik-elektronik mühendisliği

Yrd. Doç. Dr. Özgür Ergül

"Elektromanyetik dalgalar alanında bilişimsel elektromanyetik ve sayısal hesaplama konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü almaya hak kazandı.

Görev Yeri: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü - Alanı: Elektrik-elektronik mühendisliği

Doç. Dr. Önder Özgener

"Makine Mühendisliği alanında enerji, yenilenebilir enerji teknolojileri ve termodinamik konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü almaya hak kazandı.

Görev Yeri: Ege Üniversitesi, Güneş Enerjisi Enstitüsü - Alanı: Makine mühendisliği

Doç. Dr. Mustafa Şahmaran

"Yapı Malzemeleri alanında sürdürülebilir kalkınma için yeni nesil yüksek performanslı, çevre dostu ve hasarını kendiliğinden onarabilen çimento bağlayıcılı kompozitlerin geliştirilmesi konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü almaya hak kazandı.

Görev Yeri: Gazi Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü - Alanı: İnşaat mühendisliği

Doç. Dr. Tamer Uyar

"Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji alanında fonksiyonel nanoliflerin geliştirilmesi konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü almaya hak kazandı.

Görev Yeri: Bilkent Üniversitesi, UNAM-Malzeme Bilimi ve Nanoteknoloji Enstitüsü - Alanı: Malzeme bilimi ve nanoteknoloji

Doç. Dr. Hüsnü Emrah Ünalan

"Malzeme bilimi ve nanoteknoloji alanında nanotellerin elektronik cihazlarda kullanılması konusundaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü almaya hak kazandı.

Görev Yeri: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü - Alanı: Metalurji ve malzeme mühendisliği

Sağlık Bilimleri

Doç. Dr. Mehmet Cansev

"Sinir Bilimleri alanında Alzheimer hastalığının tedavisinde 'Tıbbi Beslenme' (Medical Nutrition) kavramının yerleştirilmesi konusundaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü almaya hak kazandı.

Görev Yeri: Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi, Tıbbi Farmakoloji Anabilim Dalı - Alanı: Tıbbi farmakoloji

Doç. Dr. Mehmet Kanbay

"Kronik böbrek yetmezliği olan hastalarda hiperüriseminin böbrek hastalığının progresyonunda, kardiyovasküler hastalıkların gelişimindeki rolü ve kronik böbrek yetmezliği olan kişilerde kardiyovasküler hastalıkların nedenleri ve risk yönetimi konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü almaya hak kazandı.

Görev Yeri: İstanbul Medeniyet Üniversitesi Tıp Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Nefroloji Bilim Dalı - Alanı: İç hastalıkları, nefroloji

Prof. Dr. A. Mecit Kantarcı

"Kardiyovasküler sistem ve karaciğerin Multidedektör Bilgisayarlı Tomografi ve Manyetik Rezonans görüntüleme ile noninvaziv görüntülenmesi ile karaciğer ve böbrek transplantasyonu radyolojisi konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü almaya hak kazandı.

Görev Yeri: Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi, Radyoloji Anabilim Dalı - Alanı: Radyoloji

Sosyal Bilimler

Doç. Dr. Fuat Balcı

"Deneysel psikoloji ve davranışsal sinirbilim alanında zaman algısı, karar verme ve depresyon konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü almaya hak kazandı.

Görev Yeri: Koç Üniversitesi, İnsani Bilimler ve Edebiyat Fakültesi, Psikoloji Bölümü - Alanı: Deneysel psikoloji

Doç. Dr. Bahar Rumelili Sancak

"Uluslararası İlişkiler alanında kimlik kuramları ve Avrupa Birliği çalışmaları konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları" nedeniyle Teşvik Ödülü almaya hak kazandı.

Görev Yeri: Koç Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası İlişkiler Bölümü - Alanı: Uluslararası ilişkiler

*Menemşe Gümüşdereliolu **

*Damla Çetin Altındal ***

*Prof. Dr. **
*Arş. Gör. ***
Hacettepe Üniversitesi, Kimya Mühendisliği ve Biyomühendislik Ana Bilim Dalları

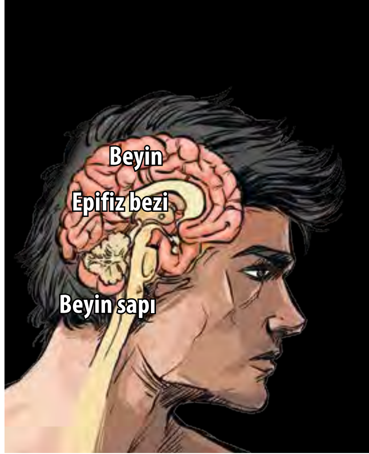
MELATONİN

DRAKULA HORMONU



Esas görevi vücudumuzun biyolojik saatini korumak olan melatonin, epifiz bezinin karanlıkta salgıladığı bir hormon. Araştırmacıların yoğun ilgisini çeken bu hormon üzerinde sürdürülmekte olan çalışmalar melatoninin kanser, diyabet, sinir sistemi ile ilgili hastalıklar, enfeksiyon hastalıkları, kemik yıkımı ve yaşlanma gibi pek çok biyolojik ve fizyolojik süreç üzerindeki etkilerini ortaya koydu.

Elli beş yıl önce (1958) Lerner ve arkadaşları tarafından keşfedilen melatonine, hem kurbağa derisindeki **mela**noforlara verdiği beyaz renk hem de mutluluk hormonu olarak da bilinen sero**tonin**den türediği için bu isim verilmiş. İnsanoğlu da dâhil tüm memelilerde, beyindeki epifiz bezinin en önemli salgısı olan melatonin üzerinde yapılan araştırmalar, melatoninin canlılar için çok sayıda önemli işlev gerçekleştirdiğini gösterdi.



Melatonin beyindeki epifiz bezi tarafından salgılanan bir hormondur.

Karanlığın Hormonu

Melatoninin büyük miktarı (yaklaşık %80'i) epifiz bezinden salgılanıyor. Melatonin sentezinde temel bir amino asit olan triptofan rol alıyor. Triptofan vücuda çeşitli gıdalarla alınıyor. Epifiz bezi tarafından kan plazmasından alınan triptofan öncelikle serotonine, sonra da melatonine dönüşüyor. Melatonin sentezi esas olarak karanlıkta gerçekleşiyor ve kandaki melatonin düzeyi karanlıkta en yüksek düzeye ulaşıyor. Bu nedenle melatonin sentezini ve salımını etkileyen ana etmenin ışık olduğu belirtiliyor.

Ortam karanlık olduğu için gece saat 23:00-05:00 arasında salgılanan bu hormon, 02:00-04:00 saatleri arasında en yüksek değerine ulaşıyor. Günün aydınlanması ile birlikte, ışık retinadaki fotoreseptörleri uyarıyor. Optik sinirler aracılığıyla hipotalamustaki hücrelere taşınan bu uyarılar, epifiz bezinin melatonin sentezi yönünde uyarılmasını engelliyor. Bu durumda, epifiz bezi hücreleri gün boyunca kandan aldıkları triptofan ile yalnızca serotonin hormonu sentezi gerçekleştiriyor. Gece ortamın kararmasıyla serotonin melatonine dönüştürülüyor.

Sadece gün ışığı değil lamba, televizyon gibi her türlü yapay ışık yayan etmen de karanlıkta sentezlendiği için "Drakula hormonu" olarak da adlandırılan melatonini baskılar. Melatonin salgısının engellenmemesi için yatak odalarında ışık yayan kaynaklar bulundurulmaması ve ışık geçirmeyen perdeler kullanılması öneriliyor.

Melatonin sentezini etkileyen ikinci önemli faktör ise yaş. Yeni doğanda melatonin sentezi çok düşükken doğumdan sonra artarak 1-3 yaş arasında en yüksek seviyeye ulaşıyor. Yirmili yaşlardan sonra salgılanma hızı azalıyor, 60'lı yaşlarda ise en düşük seviyeye iniyor. Kısacası, birçok hormonda olduğu gibi melatonin düzeyi de yaşlanmaya paralel olarak düşüyor. Yetmiş beş yaşındaki bir insanın vücudundaki melatonin düzeyi genç yaştaki birinin yaklaşık onda biri kadar. Salgılanan melatonin miktarı kişiden kişiye de farklılık gösteriyor.



Melatonin ve Biyolojik Saat

Vücutta gerçekleşen birçok süreçte önemli rolü olan melatoninin asıl görevi vücudun biyolojik saatinin korunması ve ritminin ayarlanması. Melatonin, biyolojik saatin düzenlenmesinden sorumlu olduğu bilinen tek hormon ve yeterli salgılanmaması durumunda yorgunluk hissi, uykusuzluk, huzursuzluk, zihinsel problemler, zaman algısında bozulma, iştahsızlık, hazımsızlık, yaygın vücut ağrıları ve terleme gibi çok sayıda şikâyete neden oluyor. Bu şikâyetlerin pek çoğu uçakla yapılan uzun yolculuklardan sonra, saat farkı nedeniyle oluşabilen "*jet lag*"de görülebiliyor. *Jet lag*'in melatonin salgılanma ritminin bozulmasından kaynaklandığı biliniyor ve tedavisi için yolculuk öncesi veya sonrası (doğuya veya batıya gidilmesine bağlı olarak) melatonin takviyesi öneriliyor.

Melatoninin gün içinde vücuttaki etkileri

24:00	Gece yarısı	12:00	Gün ortası
21:00	Melatonin salgısı başlıyor.	10:00	Dikkat en yüksek seviyeye ulaşıyor.
19:00	Vücut sıcaklığı en yüksek seviyeye ulaşıyor.	07:30	Melatonin salgısı sona eriyor.
18:30	Kan basıncı en yüksek seviyeye ulaşıyor.	06:45	Kan basıncında yükseliş başlıyor.
17:00	Kas gücü en yüksek seviyeye ulaşıyor.	04:30	Vücut sıcaklığı en düşük seviyeye ulaşıyor.
14:30	Koordinasyon yeteneği en yüksek seviyeye ulaşıyor.	02:00	En derin gece uykusu

Melatonin ve Uyku

Uyku düzenimiz melatonin hormonuyla kontrol ediliyor. Akşam olup hava karardığında uyuma ihtiyacını meydana getiren işte bu hormon. Ortalık aydınlandığında içimizdeki biyolojik saat melatonin salgısındaki azalmaya bağlı olarak bizi uyandırır. Günün ışıklarıyla melatonin yerine mutluluk hormonu olarak da bilinen serotonin salgılanmaya başlar ve biz de güne enerji ile başlarız. Tekrar karanlık olduğunda serotonin, enzimler yardımıyla melatonine dönüşür ve uyku döngüsü bu şekilde devam eder. Melatoninin uykuya dalış süresini kısalttığı ve uyku kalitesini artırdığı da biliniyor. Bu nedenle, uyku bozukluğu olan hastalara melatonin desteği yapılmasının iyi bir çözüm olacağı açık, ancak klinik çalışmalar melatoninin kaşıntı, baş ağrısı, kalp çarpıntısı gibi yan etkilere neden olabileceğini de gösteriyor.

Melatonin ve Kemiklerimiz

Kemik, sürekli kendini yenileyen bir doku. Bu yenileme, kemiğin anatomik ve yapısal bütünlüğünün devamı için gerekli olan kemik yapım ve yıkım süreciyle gerçekleşiyor. Melatoninin kemik doku üzerinde etkisi olduğu ise ilk olarak epifiz bezi çıkarılan tavuklarda skolyoz (omurganın yana doğru eğriliği) görülmesi ile belirlenmiş. Ayrıca melatoninin kemik iliğinde bol miktarda bulunması da kemik oluşumunda etkili olduğu düşüncesini doğruluyor.

Kemik yapımından sorumlu hücrelerde melatonin reseptörleri bulunuyor. Reseptörler sayesinde melatonin kemik hücreleri ile etkileşerek dokunun yeniden yapılanmasını sağlıyor. Ayrıca kemik gelişimi için hayli önemli olan büyüme hormonunun salımını da artırıyor. Bu durum, eskiden beri çocukları uyutmak için söylenen "uyusun da büyüsün" ninnisinin doğruluğuna bir kanıt.

Öte yandan melatonin kemik yıkımına neden olan hücrelerin etkinliğini engelliyor ve bu hücreler üzerindeki etkisi nedeniyle osteoporoz tedavisinde de kullanılıyor.

Melatonin ve Kanser

Klinik araştırmalar, melatoninin kanser oluşumunu ve oluştuktan sonra gelişimini durdurucu etki gösterdiğini ve bu nedenle kanserin kandaki melatonin düzeyi ile ilişkilendirilebileceğini ortaya koymuş. Kanser, hücrenin normal yaşam döngüsünü kontrol altında tutan gen dengesinin bozulması sonucu ortaya çıkıyor. Tümöre neden olan genler ve tümör baskılayıcı genler arasındaki dengenin devam etmesinde melatonin denetleyici bir görev üstleniyor. Bu nedenle, melatoninin salgı döngüsünü bozabilecek, yani vücudun biyolojik ritmini değiştirebilecek tüm etmenlerin kanser eğilimini artırabileceği düşünülüyor.

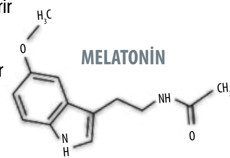
Örneğin, gecelerin uzun sürdüğü kış aylarında melatonin üretimi fazladır ve bu dönemde tümör gelişmesi yavaşlar. İlkbahar ve yaz aylarında ise geceler kısa olduğundan melatonin üretimi azalır, bu da kanser riskini artırır. Fransa'da yapılan ve *Uluslararası Kanser Dergisi*'nde yayımlanan bir araştırmanın sonuçları, gece çalışan kadınların meme kanserine yakalanma riskinin gündüz çalışan kadınlardan %30 oranında fazla olduğunu göstermiş. Uzmanlar, antikanserojen etkileri olan melatonin hormonunun gece çalışan kişilerde daha az sentezlenmesi sonucu vücuttaki birçok biyolojik işlevi düzenleyen biyolojik ritmin bozulacağını ve dolayısıyla bu kişilerin bağışıklık sisteminin zayıflayabileceğini belirtiyor. Daha önce yapılan araştırmalar da, hemşireler ve hosteslerin meme kanserine yakalanma riskinin daha fazla olduğunu göstermiş. Ayrıca görme engelli kişilerde kanser olma riskinin diğer kişilere oranla çok daha az olması, görme engellilerde melatonin hormonunun fazla miktarda salgılanmasına bağlanmış.

Melatoninin kanser üzerinde olumlu etkilerinin olmasının bir diğer nedeni bağışıklık sistemini kuvvetlendirmesi. Epifiz bezinin çıkarılması ya da melatonin sentezinin engellenmesi sonucu bağışıklık sistemi baskılanıyor. Bu durumda dışarıdan melatonin verilerek baskılanmış olan bağışıklık sistemi yeniden etkinleştirilebiliyor.

Melatoninin kanser oluşumunu engelleyebilecek ve kanser oluştuktan sonraki süreçte etkilerini hafifletebilecek bir başka özelliği de kuvvetli antioksidan etkisinin olması.

Melatoninin etkileri

- Doğrudan antikanserojen etki gösterir
- Bağışıklık sistemini kuvvetlendirir
- Uyku düzenini kontrol eder
- Kemik rejenerasyonunu arttırır
- Hücreleri yeniler ve yaşlanmayı geciktirir
- Biyolojik ritmi düzenler
- Kemoterapik ilaçların etkinliğini arttırır
- Kalp ritmini ve vücut ısısını düzenler
- Antioksidan etki gösterir



Melatonin, kanser tedavilerinde genellikle kemoterapi ilaçlarının etkinliğini artırmak ve kemoterapinin normal hücreler üzerindeki yan etkilerini azaltmak için kullanılıyor. Ayrıca melatonin doğrudan antikanser ilaç olarak da kullanılıyor, çünkü melatoninin kanser hücrelerinin büyümesini yavaşlattığı belirlenmiş.

Melatonin ve Yaşlanma

Yaşlanma, vücuttaki antioksidan kapasitesinin azalmasına bağlı olarak serbest radikallerin artmasıyla ilişkilendiriliyor. Serbest radikallerin doku ve organlarda neden olduğu hasarlar sonucunda da anatomik ve işlevsel bozukluklar görülüyor. Bu durumdan, özellikle yaşa bağlı olarak azalan melatonin hormonu sorumlu tutuluyor. Parkinson, Alzheimer gibi özellikle ilerleyen yaşlarda ortaya çıkan nörodejeneratif (sinirsel hasara neden olan) hastalıklar da melatonin düzeyinin azalması ile ilişkilendirilmiş.



Melatoninin biyolojik ritmi düzenleyici rolü. Aydınlık-karanlık döngüsüne bağlı olarak uyarılan retinadaki fotoreseptörler melatonin sentezini başlatır veya durdurur. Gece en yüksek değere ulaşan melatonin düzeyi gün aydınlanırken azalmaya başlar. Karanlık olunca uykumuzun gelmesini, aydınlık olunca ise uyanmamızı sağlayarak vücudun biyolojik ritmini ayarlayan melatonin hormonudur.

Diğer Etkiler

Melatoninin mide ve bağırsak sistemindeki ülser oluşumunu azalttığı çeşitli çalışmalarda gösterilmiş. Melatoninin birçok ilacın yan etkilerini azalttığı ve özellikle kemoterapide kullanılan ilaçlardaki olumsuz etkileri önlediği belirlenmiş.

Yapılan araştırmalarda melatoninin kalp ve damar sistemi üzerinde etkili olduğu ve damar genişletici etki yaparak kan basıncını düşürdüğü gösterilmiş. Yüksek tansiyonu olan, kötü huylu kolesterol (LDL kolesterol) seviyeleri yüksek olan kişilerde ve koroner kalp hastalarında melatonin düzeyinin düşük olduğu belirlenmiş.

Hacettepe Üniversitesi Kimya Mühendisliği ve Biyomühendislik bölümlerinde yürütülen araştırmalarda da melatoninin doku mühendisliği yaklaşımıyla kemik dokusu oluşturulmasındaki etkinliği, gerek laboratuvar koşullarındaki çalışmalarla gerekse hayvan modellerinde araştırılıyor. Hedef, melatoninin kemik doku ve kanser üzerindeki etkilerini bir araya getirerek kemik kanseri tedavisi için olumlu yanıtlar elde edebilmek.

Melatoninin kullanılabilirliğinin belirlenmesine yönelik laboratuvar ve klinik araştırmalar tüm dünyada yaygın bir biçimde devam ediyor.

Çizimler: Ersan Yağız

Kaynaklar
- Reiter, R. J., "Melatonin: Clinical Relevance", *Best Practice & Research Clinical Endocrinology and Metabolism*, Sayı 17, s. 5825-5842, 2003.
- Şenel, G., "Karanlığın Hormonu: Melatonin", *Marmara Eczacılık Dergisi*, Sayı 14, s. 112-120, 2010.
- Özçelik, F., Erdem, M., Bolu, A., Gülsün, M., "Melatonin: Genel Özellikleri ve Psikiyatrik Bozukluklardaki Rolü", *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, Sayı 5, s. 179-203, 2013.
- Topal, T., Öter, Ş., Korkmaz, A., "Melatonin ve Kanserle İlişkisi", *Genel Tıp Dergisi*, Sayı 19, s. 137-143, 2009.
- Altındal, D. Ç., "Kemik Doku Mühendisliği Yaklaşımında Melatoninin Rolü: *İn Vitro ve İn Vivo* Çalışmalar", Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Mühendisliği Anabilim Dalı (devam ediyor).

Dr. Tuba Sarıgül

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Araştırmalar sadece doğal ışığa maruz kalındığında biyolojik saatimizin Güneş'in doğuşu ve batışıyla tam anlamıyla eşzamanlı olduğunu gösteriyor.





>>>

Bırakın Güneş Işığı İçeri Girsin

Geçmişte Güneş'in batması insanlar için karanlık anlamına geliyordu.
Günümüzde ise aydınlatmalar, televizyonlar, bilgisayarlar sayesinde daha fazla ışığa maruz kalırken, gün içinde çevremizdeki yapılar ve içinde bulunduğumuz binalar nedeniyle doğal ışıktan daha az yararlanabiliyoruz.
Peki, biyolojik saatimiz ve günlük ritmimiz bu değişimden nasıl etkileniyor.





Güneş ışığı insanlar için sadece bir enerji kaynağı değil. Örneğin mimarlar için projelerinde yeni boşluklar ve alanlar kazandıran bir tasarım aracı. Gün ışığının en verimli kullanıldığı bina tasarımlarının birçok avantajı var. Güneş ışığından etkin bir şekilde yararlanmanın, enerji maliyetlerinin düşmesine neden olan ekonomik kazanımların yanı sıra insan sağlığı üzerinde olumlu etkileri olduğu da biliniyor.

Aydınlatma normal bir binanın toplam enerji tüketimin ortalama %25-%40'ından sorumlu. Bu nedenle güneş ışığının aydınlatma ve ısıtma özelliklerinden daha fazla yararlanılan binalar sayesinde enerji tasarrufu belirgin şekilde artabilir. Ancak aşırı ısınma, Güneş'ten gelen enerjinin değişken olması, parlama, şeffaf malzemelerin kullanılması gerektiği için ortaya çıkan mahremiyet problemi gibi sorunlar nedeniyle, binalar tasarlanırken güneş ışığının doğru bir şekilde kullanılması hayli önemli.

Ancak güneş ışığının insanlar üzerinde başka fizyolojik ve psikolojik olumlu etkileri de var. Örneğin güneş ışığı vücutta D vitamininin salgılanması için gerekli temel bir bileşen. Özellikle dalga boyu 280-315 nanometre aralığında değişen morötesi ışık (UVB) deri hücrelerinde D vitamini üretilmesini sağlar. Vücudun kalsiyum metabolizması üzerinde düzenleyici etkisi olan D vitamini, sinir sisteminin işlevini normal bir şekilde devam ettirebilmesi ve kemik gelişimi için gereklidir. Işık gün içinde dikkati ve verimliliği artırır. Ayrıca çeşitli deri hastalıklarının ve depresyonun özellikle kış depresyonunun tedavisinde kullanılır.

Vücudumuzdaki fizyolojik, psikolojik ve davranışsal birçok süreç, örneğin uyku-uyanıklık döngüsü, vücut sıcaklığı, kan basıncı, hormonların salgılanma düzeni doğal aydınlık-karanlık döngüsüne göre düzenlenir. Örneğin vücut sıcaklığı, kortizol hormonu seviyesi ve kan basıncı gün içinde yükselirken gece saatlerinde düşer. Yaklaşık 24 saatlik zaman aralıklarını takip eden bu süreçler günlük ritim olarak adlandırılır ve vücudumuzdaki biyolojik saat adı verilen bir iç mekanizma tarafından düzenlenir.



Biyolojik saat beynin hipotalamus bölgesinde bulunan ve üst kiyazmatik çekirdek (*suprachiasmatic nucleus*, SCN) adı verilen bir sinir hücresi grubu tarafından, gözdeki ışığı algılayan yapılardan iletilen sinyaller sayesinde kontrol edilir. Üst kiyazmatik çekirdek karanlık ve aydınlık farkına göre vücuttaki birçok mekanizmayı, örneğin uykuyu, metabolizmayı ve hormon üretimini düzenler. Bu nedenle körlerin çoğunun günlük ritminde düzensizlikler görülür.

Işık bu mekanizmayı düzenleyen temel etkendir. Bu nedenle insanlığın en önemli buluşlarından biri olsa da elektriğin, dolayısıyla da yapay aydınlatmaların biyolojik saatimizi nasıl etkilediği sorusunun cevaplanması gerekiyor.



Araştırmalar sadece doğal ışığa maruz kalındığında biyolojik saatimizin Güneş'in doğuşu ve batışıyla tam anlamıyla eşzamanlı olduğunu gösteriyor. Çevremizdeki binalar nedeniyle gün içinde daha az güneş ışığına maruz kalıyoruz, Güneş battıktan sonra yapay aydınlatma kullanılması da vücudun günlük ritmini etkileyerek özellikle uyku düzeni üzerinde önemli değişikliklere sebep oluyor. Bunun nedeni doğal ışığın biyolojik saatimizin ayarlanmasında en belirleyici etken olması. Sadece doğal ışığa maruz kalan insanların biyolojik saatleri ve günlük ritimleri arasında daha az bireysel farklılık görülürken, yapay ışığa daha fazla maruz kalmak insanların günlük ritimleri arasındaki bireysel farklılıkların daha belirgin olmasına yol açıyor. Bu nedenle doğal ışıkla etkileşimin artması, günlük ritimdeki dengesizliklerin yol açtığı fizyolojik ve bilişsel problemlerinin azalmasına yardımcı olabilir.

Araştırmalar doğal ışığın çalışanların ve öğrencilerin üretkenliğini ve verimliliğini etkileyen önemli bir faktör olduğunu gösteriyor. Haziran ayında *Journal of Clinical Sleep Medicine* dergisinde yayımlanan çalışmada araştırmacılar, daha fazla güneş ışığı alan iş yerlerinde çalışanların fiziksel etkinliklerinin, uyku kalitelerinin ve sürelerinin, dolayısıyla yaşam kalitelerinin, iş yerlerinde daha az güneş ışığına maruz kalan çalışanlara göre daha yüksek olduğunu belirledi. Araştırmada çalışma saatleri içinde doğal ışığa maruz kalan çalışanların, çalışma alanlarında pencere olmayan çalışanlara göre her gece ortalama 46 dakika daha fazla uyuduğu anlaşıldı. Yapay aydınlatmalarla aydınlatılan işyerlerinde çalışanların uyku kalitesinin ve veriminin daha düşük olduğu, daha fazla uyku bozukluğu problemi yaşadıkları belirlendi.

Benzer bir durum öğrencilerin akademik başarıları için de geçerli. Sınıfların konumu, güneş ışığından ne kadar yararlanıldığı, gürültü, hava kalitesi gibi koşullar öğrencilerin matematik ve okuma yazma becerilerindeki başarılarını %25 oranında etkiliyor. Bu nedenle yaşam alanları tasarlanırken, güneş ışığının sadece enerji tasarrufu için bir araç olarak görülmeyip doğal ışığın bu mekânlarda yaşayan insanların fiziksel ve psikolojik sağlığı üzerindeki etkilerinin de dikkate alınması gerekiyor.

Ancak akşamları ışığa maruz kalmak vücudun günlük ritmini olumsuz etkiliyor. Beyindeki epifiz bezinden salgılanan melatonin, uyku-uyanıklık döngüsünü ve vücudun günlük ritmini düzenleyen hormondur. Karanlıkta üretimi artar, ışık ise melatonin hormonunun salgılanmasını engeller. Akşam saatlerinde kullanılan yapay aydınlatmalar doğal karanlık-aydınlık döngüsünü ve melatonin hormonunun salgılanma düzenini değiştirdiği için günlük ritimde bazı bozukluklar ortaya çıkar. Bu bozuklukların çeşitli hastalıklarla (örneğin kanser, diyabet, kalp hastalıkları, obezite) ilişkili olduğunu gösteren araştırmalar var.



lık üzerindeki olumsuz etkilerinin -diğer dalga boylarındaki ışınlarla karşılaştırıldığında- daha belirgin olduğu söylenebilir.

Şehirlerde hayatımızın büyük bölümü binalar içinde geçiyor. Bu nedenle doğal ışığın fizyolojik ve psikolojik olumlu etkilerinden daha az yararlanabiliyoruz. Biyolojik saatimizin binlerce yılda doğal ışığa sağladığı uyum, penceresiz yaşam ve çalışma ortamları, vardiyalı çalışma saatleri gibi etkenler nedeniyle bozuluyor. Uyku bozukluklarının temel nedeni olan bu değişim, günümüzde birçok insanın muzdarip olduğu obezite, diyabet, felç, depresyon ve kalp hastalıkları riskini artırıyor. Doğal ışıkla olan etkileşimimizi artırmak bu sorunların çözümü için hayli basit ve etkili bir yol.

Güneş battıktan sonra kullanılan yapay aydınlatmalar -aydınlatma şiddeti çok düşük olsa bile- melatonin seviyesinde azalmaya neden olur. Örneğin akşam saatlerinde, aydınlatma şiddeti 1000 lümen/metrekare (60 watt'lık akkor bir ampulün aydınlatma şiddeti yaklaşık 1000 lümendir) olan yapay bir aydınlatma bir saat sonunda melatonin seviyesinde yaklaşık %67'lik bir azalmaya sebep olabilir.

Melatoninin antioksidan özelliği olduğu ve tümörlerin büyümesini engellediği düşünülüyor. Ayrıca fareler üzerinde yapılan bazı araştırmalarda melatoninin meme kanserini engelleyici etkisi olduğu gösterildi. Ancak insanlar üzerinde yapılan araştırmalarda günlük ritimdeki bozukluğun kansere neden olduğunu gösteren sonuçlar elde edilmiş değil. Bu nedenle akşam saatlerinde yapay aydınlatma kullanılmasının kanser riskini artırabileceği, ancak doğrudan kansere neden olduğunu söylemenin yanlış olduğu düşünülüyor.

Işığın genel olarak melatonin üretimini azalttığı biliniyor. Ancak araştırmalar görünür dalga boyundaki ışınlardan özellikle mavi ışığın melatonin üretimini azaltıcı etkisinin daha güçlü olduğunu gösteriyor. Örneğin yaklaşık aynı şiddette mavi ve yeşil ışığın etkisi karşılaştırıldığında, mavi ışığın melatonin üretimini yeşil ışığa göre iki kat fazla azalttığı belirlendi. Bu nedenle elektronik cihazlardan ve enerji tasarruflu aydınlatmalardan yayılan mavi ışığın sağ-







Kaynaklar

- Stevens, R. G. ve ark., "Adverse Health Effects of Nighttime Lighting, Comments on American Medical Association Policy Statement", *American Journal of Preventive Medicine*, Cilt 45, Sayı 3, s. 343, 2013.
- http://learn.genetics.utah.edu/content/inheritance/clockgenes/
- http://www.health.harvard.edu/newsletters/Harvard_Health_Letter/2012/May/blue-light-has-a-dark-side/
- Wright, K. P. ve ark., "Entrainment of the Human Circadian Clock to the Natural Light-Dark Cycle", *Current Biology*, Cilt 23, s. 1154, 2013.
- Boubekri, M. ve ark., "Impact of windows and daylight exposure on overall health and sleep quality of office workers: a case-control pilot study", *Journal of Clinical Sleep Medicine*, Cilt 10, Sayı 6, s. 603, 2014.
- McIntyre, I. M. ve ark., "Human melatonin suppression by light is intensity dependent", *Journal of Pineal Research*, Cilt 6, Sayı 2, s. 149, 1989.
- Czeisler, C. A., "Perspective: Casting light on sleep deficiency", *Nature*, Cilt 497, Sayı 7450, s. 13, 2013.

Işıl Öztürk

Biyolog

Ebola

Geri Gelen Ölüm

>>>

Anne ateşi çıkan oğlu ile ilgileniyordu.
Çocuk öksürdü.
Basit bir üşütmeydi muhtemelen.
Ailenin diğer fertleri de hastaya bakmak için geldi.
Kimi elini tuttu, kimi elindeki bezle hastanın terini sildi. Durumu ağırlaşınca doktora götürmeye karar verdiler. Hastanede hastaya sıtma teşhisi kondu. İmkânları kısıtlı olan bu yerde hastayla ilgilenen doktorun çıplak elleri o gün başka pek çok hastaya daha değdi.
Aynı aletler hijyenik olmayan bir ortamda tekrar tekrar kullanıldı belki.
Yan yataktaki kadın ziyarete gelen kızına sarıldı, öksürdü. Akşam eve giden kadın eşiyle ve çocuklarıyla ilgilendi, misafirlerini ağırladı.
Belki de bu insanlardan bazıları uçağa binerek yurt dışına çıktı.
Böylece farkında olmadan bir salgın başlattılar hep birlikte.

Son zamanlarda basında sıklıkla karşımıza çıkan Ebola salgınının Şubat 2014'te Afrika'da, Gine'de başladığını, daha sonra hızla Liberya, Sierra Leone ve Nijerya'ya yayıldığını biliyoruz. Hastalık Batı ve Orta Afrika ülkelerinde hızla yayılmaya ve can almaya devam ediyor. Henüz bu virüse karşı geliştirilmiş bir aşı ya da etkili bir tedavi yöntemi yok. Dünya Sağlık Örgütü yetkilileri hastalıktan korunma ve karantina konusunda ülkelerin bilinçlendirilmesi ve hastalığın yayılmasının önlenmesi için çalışmalarına devam ediyor.

İlk olarak 1976 yılında ortaya çıkan bu ölümcül virüs, Sudan'ın Nzara ve Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nin Yambuku kentlerinde eş zamanlı iki salgına yol açtı. Aynı yıl hastalığa yakalanan 602 kişiden 431'i yaşamını yitirdi. Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nde görülen salgın, Ebola ismindeki nehrin yanındaki köyde başladığı için hastalığa bu isim verildi.

İpliksi yapıda ve yaklaşık 80 nm boyunda olan bu virüsün genetik materyali RNA'dan oluşuyor. Ebola virüsü filovirüs ailesinin üç üyesinden biri ve beş ayrı türü olduğu biliniyor. Bu virüs, insanlarda ve primatlarda (maymun, goril, şempanze), meyve yarasaları, orman antilopları ve kirpilerde, çoğu zaman ölümle sonuçlanan, kanamalı ve ateşli bir hastalık olan Ebola Virüsü Hastalığına ya da diğer adıyla Ebola Hemorajik Ateşi'ne yol açıyor.

Dördüncü Risk Grubu Patojenler insanda ağır hastalıklara neden olan, çalışanlar için ciddi tehlike oluşturan, topluma yayılma riski yüksek olan ancak etkili korunma ve tedavi yöntemi bulunmayan biyolojik etkenlerdir. Dördüncü Risk Grubu Patojen olarak nitelendirilen Ebola virüsünün beş alt türünden sadece dördü (Bundibugyo, Zaire, Sudan, Tai Forest) insanları hasta ediyor. Ebola Zaire en ölümcül olan tür. Beşinci tür olan Reston virüsü ise bugüne kadar sadece primatlarda hastalığa neden olmuş, henüz insanlarda klinik belirtilere yol açmamış.

Virüsün kaynağı kesin olarak bilinmiyor, ancak araştırmalar sonucunda vahşi hayvanlardan insanlara geçtiği sanılıyor. Meyve yarasalarının virüsün doğal konağı olduğu biliniyor. Orta ve Batı Afrika'da tropikal ormanların yakınlarında görülen salgınlarda ölüm oranı %90'a kadar çıkıyor.



Hastalığın Bulaşması ve Vücutta Yol Açtığı Yıkım

Peki bu ölümcül virüs insanlara nasıl bulaşıyor? Muhtemelen ilk bulaşma Ebola virüsü bulaşmış hayvanların vücut sıvıları ile yakın temas sonucunda oluyor. Enfeksiyon insana bulaştıktan sonra insandan insana vücut salgıları ve kan yoluyla geçiyor. Doğrudan vücut salgısıyla ya da vücut salgısı bulaşmış eşyalarla temas sonucunda insanlar arasında yayılıyor.

Ebola hava, su ya da gıda maddeleri ile yayılmıyor. Ancak Ebola virüsü bulaşmış bir hayvanın eti ve kanı ile temas sonucunda insanlara bulaşabiliyor.

Cenaze törenlerinde cesetle temas edilmesi durumunda da hastalık yayılabiliyor. Ebola hastalığına yakalanmış bir kişi ancak belirtileri göstermeye başladıktan sonra hastalığı başkalarına bulaştırmaya başlıyor.

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre bu hastalık son 40 yılın en tehlikeli salgını. Belirtiler, virüse maruz kalındıktan sonraki 2-21 gün içinde (genellikle 8-10 gün içinde) ortaya çıkıyor. Hastalık ani bir şekilde başlıyor ve kendini sıklıkla ateş, yoğun halsizlik, kas, eklem ağrısı, baş, boğaz ağrısı, ishal ve kusma şeklinde gösteriyor. Hastalık ilerledikçe yutkunmada zorluk, gözlerde kızarıklık, iç ve dış kanama görülüyor. Yoğun kanama ile organlarda çok büyük iç hasarlar yaratan virüs, beyaz kan hücrelerini öldürerek vücut savunmasını da yok ediyor.

Ebola virüsünün genomundaki genler, memelilerin bağışıklık sistemini oluşturan hücre türlerinden biri olan dendritik hücreleri etkiliyor. Enfeksiyon sonucunda, doğuştan bağışıklık sistemi ve edinilmiş bağışıklık sistemi arasında haberci olarak hareket eden dendritik hücreler etkisiz kaldığı için, bağışıklık sistemi çöküyor. Bu durumda virüs hızla vücutttaki hücreler arasında yayılmaya devam ediyor. Virüs bu esnada özellikle karaciğer hücrelerini, kan damarlarını çevreleyen endotel hücrelerini ve yabancı maddeleri yok etmekle görevli fagosit kan hücrelerini hedef alıyor.

Kanamanın bu kadar yoğun ve hızlı olmasının nedeni şöyle açıklanıyor: Doğuştan bağışıklık sisteminin bir ürünü olan makrofajlar vücuttaki yabancı maddelerin yutulmasından sorumlu olan hücrelerdir. Makrofajlar bağışıklık sistemine karşı bir saldırı sonucunda ölürken "sitokin" isimli bir kimyasal madde salgılar. Sitokin salgısı savunma sistemini alarma geçirip savunmaya çağırır. Ancak Ebola'da bu mekanizma düzgün çalışmadığı için sitokin salgısı damarların çeperini parçalar ve kan çeperdeki dokudan akmaya başlar. Yoğun kanama ile şok geçiren hastalar, çoklu organ yetmezliği sonucu yaşamlarını yitirir.

Bu hastalık yüzünden ölenlerin otopsileri sırasında, organların ve dokuların kanama sebebi ile tanınamayacak kadar zarar gördüğü tespit edilmiş.

<<<

Tedavi Mümkün Mü?

Ebola Hemorajik (kanamalı) Ateşi'nin henüz tedavisi ve aşısı yok, ancak bazı tedaviler şu an deneme aşamasında. Sıvı kaybını azaltmak için hastalara serum bağlanarak destek tedavisi uygulanıyor.

Batı Afrika'da, Liberya'da görev yapan ABD'li iki sağlık görevlisinin ve yine hastalara yardım için orada bulunan İspanyol asıllı bir rahibin hastalığa yakalandığı biliniyor. ABD'li sağlık görevlileri tedavi için ülkelerine götürülmüş. Tedavilerinde ZMapp isimli ilaç kullanılan görevliler iyileşme belirtileri göstermiş. Ancak İspanyol rahibin öldüğü biliniyor. ZMapp'in test süreci henüz tamamlanmamış olsa da ABD'li hastalar üzerinde başarılı olması ilacın olumlu tepkiler almasını sağladı. Görüşmeler sonucunda, ABD hükümeti ve Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi vücuda alındıktan 48 saat sonra etkisini göstermeye başlayan ilacın hastalığın olduğu ülkelerde kullanılmasını onayladı.

Henüz test aşamasında olan Zmapp, Ebola virüsü parçacığının yüzeyindeki glikoproteine bağlanarak onu etkisiz bırakmayı hedefleyen farklı üç monoklonal antikor içeriyor. Antikor, belli bir antijeni (vücuda girdiğinde bağışıklık sistemi tarafından antikor üretimine yol açan yabancı moleküller) hedefleyen yapışkan bir proteindir. Belirli bir antikorun çok fazla kopyası laboratuvarda yapılabilir. Bunlar monoklonal antikorlar olarak bilinirler.

Test aşamasında olan bir başka ilaç da Kanada'da geliştiriliyor. TKM-Ebola isimli ilaç virüsün RNA sarmalını doğrudan hedef alıyor. Virüsün genetik kodu zarar gördüğü için hastalığa neden olan proteinlerin oluşması da engelleniyor. İlacın güvenlik testleri henüz tamamlanmadığı için ticari olarak dağıtımı da mümkün değil.

Bir diğer alternatif tedavi yaklaşımı da siRNA'lar. siRNA'lar virüs genlerini ortaya çıktıkları anda tanıyan ve onlara bağlanarak durduran mekanizmalar olarak tanımlanıyor. Ancak bu yöntemin uygulanabilmesi için virüs yoğunluğunun çok az olması gerekiyor. Yani virüsün bulaştığı andan itibaren 30-45 dakika içinde tedavinin başlaması gerekiyor. Çalışmalar hâlâ bu yönde sürüyor.

Diğer taraftan Dünya Sağlık Örgütü'nden uzmanlar, Ebola ile mücadelede henüz testleri tamamlanmamış ilaçların kullanılmasının etik olup olmadığı konusunda acil bir toplantı düzenledikten sonra yaptıkları açıklamada, ilaçların tedbir ve tedavi amacıyla kullanılmasını onayladıklarını belirtti. Hastaların ilaçları kullanmadan önce kapsamlı bir şekilde bilgilendirilmesini ve onaylarının alınması gerektiğini de eklediler.

Rakamlarla Ebola

- 22 Ağustos 2014 itibariyle 6 ay içinde dört ülkede toplam 2615 Ebola vakası tespit edilmiş, toplam 1427 kişi yaşamını yitirmiş.
- 1 ml insan kanı 10.000 ila 1.000.000 Ebola virüsü parçacığı içerebilir.
- Veba salgınında ölüm oranı %20, çiçek salgınında ölüm oranı %30, Ebola salgınında ise bu oran %50-90 arası.

Virüse karşı aşı geliştirme çabaları sürerken birçok insan ölüyor ve hastalığı kapıyor. Yetkililer Ebola için geliştirilen aşının en erken 2016 yılında insanlarda kullanılmaya başlanacağını belirtiyor. Ebola tehdidinin epidemik (belli bir coğrafik alandaki popülasyonda rapor edilen ve yıllık vaka sayısı hızla artan hastalık durumu) düzeyde olması kendimizi rahat hissetmemizi sağlıyor olabilir. Fakat bu sadece şimdilik böyle. Ticaretin ve turizmin yüksek hızıyla Ebola'nın bir uçakla ya da bir muz kabuğunda bize ulaşması işten bile değil. Tehlike her an küresel düzeye ulaşıp daha da yakınımıza gelebilir. Önümüzdeki 6 ay içinde salgının kontrol altına alınabileceğini belirten yetkililerin Ebola'ya karşı bir an önce çözüm bulmasını umut ediyoruz.



Kaynaklar
- http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs103/en/
- http://en.wikipedia.org/wiki/Ebola_virus
- http://www.cdc.gov/vhf/ebola/
- http://www.bbc.com/news/world-africa-26835233

Börteçin Ege



SOM FÜZESİ

TÜBİTAK Savunma Sanayii Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü (SAGE) tarafından geliştirilen Satha Atılan Orta Menzilli Mühimmat füzesi (SOM) Türkiye'de ulusal imkânlarla geliştirilmiş ilk ve tek seyir füzesi olma özelliğini taşıyor. SOM füzesinin hizmete girmesiyle birlikte etkin bir şekilde hedef vurma yeteneğini daha da geliştiren Türk Hava Kuvvetleri artık bu sayede düşman savunma sistemlerinin menziline girmesine gerek bile kalmadan, tanımlanan hedefleri kolaylıkla ve büyük bir doğruluk oranıyla vurabilecek.



Üç ayrı kategoride geliştirilen SOM ailesi (SOM-A / SOM-B1 / SOM-B2) havadan karaya atılan bir mühimmat ailesi; savaş uçaklarından atılarak, korunaklı kara ve deniz hedeflerine karşı kullanılmak üzere geliştirildi, ayrıca gerekli operasyonel esnekliği her zaman destekleyecek modüler bir yapısı var. Menzili 180 km'nin üzerinde olan SOM füzeleri aynı zamanda düşük irtifalarda seyir yeteneğini ve düşman hava savunma radarları tarafından tespit edilmelerini zorlaştıran bir gövde yapısı var; her bir füzenin harp başlığı ağırlığı 230 kg, genel ağırlığı ise 600 kg civarında.

Uçakların kanat altlarında taşınan SOM füzeleri uçaktan ayrıldıktan sonra gövdesindeki turbo jet motoru devreye giriyor. Tümleşik Ataletsel Navigasyon Sistemi (ANS) ile Küresel Konumlama Sistemi'nin (KKS) yardımıyla hedefine doğru yaklaşan SOM füzeleri, en son aşamada devreye giren kızılötesi görüntülemeli arayıcı sayesinde hedeflerini, bilgisayarlarına önceden yüklenen görüntü ile eşleştirerek çok yüksek hassasiyetle vuruyor ve yüksek etkili harp başlığı sayesinde tahrip ediyor. SOM füzelerinin önemli bir diğer özelliği de yine TÜBİTAK SAGE tarafından ulusal imkânlar dâhilinde geliştirilen Yeryüzü Referanslı Navigasyon Sistemi (YRNS) kullanmaları. YRNS sayesinde füzeler, Küresel Konumlama Sistemi sinyallerinin kesilmesi veya karıştırılması durumunda bile daha önceden bilgisayarlarına yüklenen yeryüzü şekillerini takip ederek ve gerektiğinde ilgili rota düzeltmelerini yaparak hedeflerini yine yüksek bir doğruluk oranıyla bulabiliyor. Gelecekte Türk Hava Kuvvetleri'nde hizmete girecek F-35 savaş uçaklarında da kullanılması planlanan SOM füzelerine dünyanın birçok ülkesi daha şimdiden büyük ilgi gösteriyor. SOM füzeleri ile birlikte Türkiye artık bu tipteki silah sistemlerini geliştiren nadir ülkeler arasında boy gösteriyor. SOM füzelerinin seri üretimi, farklı platformlara entegrasyonu ve pazarlanması ile ROKETSAN görevli.



Dr. Özlem Kılıç Ekici

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Spor Yap, Beynin Formda Kalsın!

>>>



Fiziksel olarak aktif ve zinde olunan bir yaşam biçimi, hem vücudumuzun hem de beynimizin yıllarca sağlıklı ve formda kalmasını sağlar. Düzenli ve tempolu bir şekilde yapılan fiziksel etkinliklerin kan basıncını ve vücut ağırlığını optimum düzeyde tuttuğunu, enerji verdiğini, stresi ve depresyonu azalttığını, duygularımızı olumlu yönde etkilediğini, kanser, diyabet ve obezite riskini azalttığını, kalp sağlığını koruduğunu biliyoruz.

Bütün bunlara ek olarak, düzenli olarak yapılan egzersizler beynin özellikle hafıza ve öğrenmeden sorumlu olan bölgesinde yeni sinir hücrelerinin ve bağlantıların oluşmasını sağlayan maddelerin üretilmesini de teşvik ediyor.

Tıpkı vücudumuzdaki kaslar gibi, beynimizi de ya çalıştırırız ya da tembelleştiririz. Kas hücrelerinin büyümesini teşvik etmek için nasıl spor yapıyorsak, beyin hücreleri arasındaki iletişimi kuvvetlendirmek için de bilmece, bulmaca, problem çözmek, yazmak, çizmek, okumak, ezber yapmak, satranç ve yabancı dil öğrenmek gibi zihnimizi zorlayan bazı etkinlikler yaparak beynimizi sürekli aktif tutmaya çalışırız. Ancak bilimsel çalışmaların sonuçları, hangi yaşta olunursa olunsun, düzenli olarak yapılan fiziksel hareket ve egzersizlerin sadece vücut sağlığı açısından değil, beynin zinde kalması için de çok önemli olduğunu gösteriyor. Özellikle kasların orta düzeyli zorlanmasından başlayan ve yüksek kalp atım oranının korunduğu hareketleri içeren aerobik tipi egzersizlerin, beynin moleküler düzeyden bilişsel ve davranışsal seviyeye kadar birçok işlevinde olumlu etkisinin olduğundan bahsediliyor. Günde en az 30 dakika yapılan egzersiz bilginin kolayca işlenmesine, hafızanın aktif kalmasına ve yeni beyin hücrelerinin gelişmesine katkı sağlıyor.

Vücudumuzu sportif etkinliklerle formda ve zinde tutmanın çocukluktan yetişkin döneme kadar çok uzun vadede beynin bilişsel işlevlerine katkı sağladığından, aksi takdirde ilerleyen yaşlarda hafıza zayıflığı ve erken bunama riskinin çok daha fazla olduğundan bahsediliyor. Örneğin hareketsiz bir yaşam tarzı olan yetişkin bireyler altı aylık aerobik hareket programına tâbi tutulmuş. Programın sonunda çalışmaya katılanların bilişsel egzersizlerdeki performanslarının arttığı, farklı görevler arasındaki geçişleri kolayca, yanlışsız tamamladıkları gözlenmiş. Başka bir çalışmada yaklaşık 1500 kişi 20 yıl boyunca takip edilmiş. Eğitim durumu, alkol ve sigara kullanımı da dikkate alındığında, orta yaşlarında haftada en az iki kez egzersiz yapanların 60-70 yaş aralığına ulaştıklarında hafıza zayıflığı riskinin önemli ölçüde azaldığı belirlenmiş.

Çocuklar dikkate alınarak yapılan çalışmalarda ise okullardaki 5-14 yaş aralığındaki öğrencilerden formda ve zinde olanların akademik testlerde diğerlerine göre daha başarılı olduğu tespit edilmiş. Sportif etkinlikleri yaşamının bir parçası haline getirmiş, özellikle okul çağındaki çocuklar ve gençler stresle daha kolay başa çıkabildikleri için eğitim hayatlarında da daha başarılı oluyor. Bu nedenle birçok ülkede, sağlık ve eğitim bakanlıklarının işbirliği ile okullardaki beden eğitimi ve spor derslerine ayrılan zaman artırılmış. İlkokul öğrencilerinin her gün en az 30 dakika, ortaokul ve lise öğrencilerinin ise günde 45 dakika fiziksel egzersiz yapmasına dikkat ediliyor. Sağlıklı bir vücut ve beyin için yetişkinlerin de her gün 10.000 adım atmasına yönelik bilinçlendirme ve farkındalık yaratma çalışmaları yapılıyor.

Beynin formda kalmasında, hem zihinsel hem fiziksel egzersizlerin birbirini tamamlayacak şekilde aynı anda yapılması daha da etkili oluyor. Örneğin dans sırasında hem kardiyovasküler egzersiz yapılmış oluyor, hem de beynin koordinasyon, odaklanma, ritim ve strateji gibi bilgileri ve komutları işleyen birçok kısmı bütünleşik bir şekilde etkinleşiyor.



Koştuğumuzda Beynimiz Daha da Hızlı Koşuyor!

Peki, yapılan egzersizler beynimizi nasıl bir mekanizmayla etkiliyor? Öncelikle kalp atış hızı arttığı için beynimize daha çok oksijen ve kan taşınıyor. Ayrıca birçok hormonun daha fazla miktarda salgılanmasına neden olduğu için beyin hücrelerinin büyümesine ve gelişmesine yardımcı olacak, faydalı ve besleyici bir ortam hazırlanıyor.

Psikolojik ve davranışsal açıdan bakıldığında egzersiz yapmanın antidepresan etkisinin olduğu ve stres hormonlarını önemli ölçüde azalttığı gözlenmiş. Serotonin, noradrenalin ve dopamin gibi nörotransmitter denilen ve beyindeki sinir sinyallerini taşıyan kimyasal maddelerin salgılanmasının teşvik edildiği de anlaşılmış. Aynı kimyasal maddeler antidepresanlarda, odaklanma bozukluğu ve hiperaktivite tedavilerinde kullanılan ilaçlarda da etkin madde olarak yer alıyor.



Beynimizin değişen koşullara ve çevreden gelen taleplere doğru bir şekilde cevap verebilmesi, esnekliğinin derecesini belirler. İşte bu da beynin farklı kortikal bölgeleri arasındaki sinirsel bağlantıların kalitesine göre değişir. Yapılan çalışmalar, sportif etkinliklerin sinir hücreleri arasında yepyeni bağlantılar ve sinir sinyallerini taşıyan önemli kimyasal maddeler oluşmasını teşvik ettiğini gösteriyor. Ayrıca düzenli olarak koşan kişilerde beynin öğrenme ve hafızadan sorumlu olan hipokampus bölgesinde daha fazla beyin hücresi geliştiği belirlenmiş. Beyin görüntüleme yöntemleri kullanılarak yapılan çalışmalarda özellikle hipokampus bölgesine kan akışının arttığı anlaşılmış ki Alzheimer hastalarında bu bölgenin önemli ölçüde zarar gördüğü biliniyor.

Sinirleri Besleyen Proteinler Sadece Düzenli Spor Yapıldığında Üretiliyor!

Nörogenetik araştırmalara göre, düzenli ve tempolu olarak yapılan egzersizler sinir sisteminin yapılanmasında önemli rol oynayan nörotrofik faktör proteinlerinin oluşmasına ve seviyelerinin artmasına neden oluyor. Sadece beyin kaynaklı olan ve sinir sisteminde hayli düşük konsantrasyonlarda üretilen bu proteinler, sinir hücrelerinin (nöronların) yaşamını, gelişimini ve işlevlerini sürdürebilmesi için gerekli, ayrıca nöronların farklılaşmasını ve yeni sinapsların (sinirler arasındaki bağlantı noktaları) oluşmasını da sağlıyor. Bu proteinler özellikle periferal ve merkezi sinir sistemi nöronlarında etkili oluyor.



Sinir Büyüme Faktörü (NGF), Beyin Kökenli Nörotrofik Faktör (BDNF), Nörotrofin-3 (NT-3), NT-4/5 ve NT-6 en çok bilinenler.

Harvard Tıp Fakültesi uzmanları özellikle yavaş, tempolu koşu ya da tempolu yürüyüş yapmanın kaslarda FNDC5 isimli proteininin oluşmasını ve kan dolaşımına katılmasını teşvik ettiğini belirlemiş. Bu protein zamanla beyinde BDNF proteininin üretilmesine neden oluyor. BDNF de beyinde yeni sinir hücrelerinin ve sinapsların gelişmesini, ayrıca hâlihazırdaki beyin hücrelerinin sağlıklı kalmasını sağlıyor. BDNF proteinini sadece beyin, o da düzenli spor yapıldığında, üretebiliyor yani dışardan takviye ilaçla ya da vitamin hapları ile almak şimdilik mümkün değil. Bu da ideal olarak haftada 5 gün, en az 30'ar dakikalık orta derecede zorlayıcı egzersiz yapmak anlamına geliyor. Uzmanlar şimdilerde bu proteini içeren, gıda takviyesi kapsamında haplar üretmeye yönelik çalışmalar yapıyor.

Eğer başarılı olunursa özellikle erken bunama, Alzheimer ve Parkinson gibi sinir sistemi rahatsızlıkları için kullanılabilecek.

Uzmanlar her gün yapılan tempolu yürüyüşlerin, aerobik tipi egzersizlerin, yüzme ve bisiklete binme gibi etkinliklerin, hatta bahçe işleriyle uğraşmanın bile kısa ve uzun vadede mutlaka etkisini göstereceğini ve hayatımızın kalitesini önemli ölçüde artıracağını vurguluyor. Eh, hadi o zaman! Hiçbir şey için geç değil. Kalkın, dışarı çıkın ve biraz hareket edin. En önemlisi de bunu bir alışkanlık ve yaşam tarzı haline getirin.









Kaynaklar
- http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15159540 (Voluntary exercise increases axonal regeneration from sensory neurons)
- http://www.positscience.com/brain-resources/everyday-brain-fitness/physical-exercise
- http://www.sciencedaily.com/releases/2013/11/131112105024.htm
- http://www.health.harvard.edu/newsletters/Harvard_Mens_Health_Watch/2013/May/get-your-heart-pumping-in-the-fight-against-forgetfulness?utm_source=mens&utm_medium=pressrelease&utm_campaign=mens0513
- http://blogs.scientificamerican.com/scicurious-brain/2012/07/16/when-you-run-fast-your-brain-runs-faster/
- http://www.forbes.com/sites/daviddisalvo/2013/10/13/how-exercise-makes-your-brain-grow/
- http://www.newscientist.com/article/mg22029421.000-run-yourself-smarter-how-exercise-boosts-your-brain.html
- http://en.wikipedia.org/wiki/Neurobiological_effects_of_physical_exercise

Özlem Ak İkinci

Beyin



Çoğu zaman beynimizin işlevlerini sorunsuz ve otomatikleşmiş bir şekilde kullanırız. Yürümek, yemek yemek, konuşmak, düşünmek, okumak ve daha pek çoğu bizim için son derece doğal ve kolay eylemlerdir.

Aslında her biri, bir dizi beyin işlevi sonucunda gerçekleşir. Bu ay yetenekleri ve sınırları pek çok araştırmaya konu olan beyin ile ilgili ayrıntılara yer verdik.

! Aslında hayli şişman bir beynimiz var: Beynin yaklaşık %60'ı yağ. Beyindeki sinir hücrelerinin hücre zarı yağ asitlerinden oluşuyor.

! Beyin zarı ve kafatası arasındaki boşluk, yaklaşık 125-150 mililitre beyin omurilik sıvısı ile dolu. Bu sıvının çeşitli nedenlerle azalması, kısa süreli baş ağrısına neden olabiliyor.

! Vertigonun yani baş dönmesinin en yaygın türü, iç kulaktaki çok küçük kalsiyum kristallerinin bulundukları yerden ayrılıp bir araya gelmesiyle ortaya çıkar. Kalsiyum kümelerini dağıtmak için genellikle baş egzersizleri önerilir.

! Depresyon beynin bölümlerinden biri olan ve korku merkezi olarak da bilinen amigdalanın büyümesine neden olabiliyor.

! ABD Savunma Bakanlığı kolunu ya da bacağını kaybetmiş askerler için sinir sinyallerini algılayacak ve yanıt verecek işlevsel yapay kol ve bacak geliştirme çalışmalarına mali destek veriyor.

! Her ne kadar bir insanın vücut ağırlığı ile bir koyunun vücut ağırlığı birbirine yakın olsa da insan beyni koyun beyninden 10 kat daha ağırdır.

! İki yaşındaki bir çocuğun beyni bir yetişkinin beyninin kullandığı enerjinin 2 katı kadar enerji kullanır.

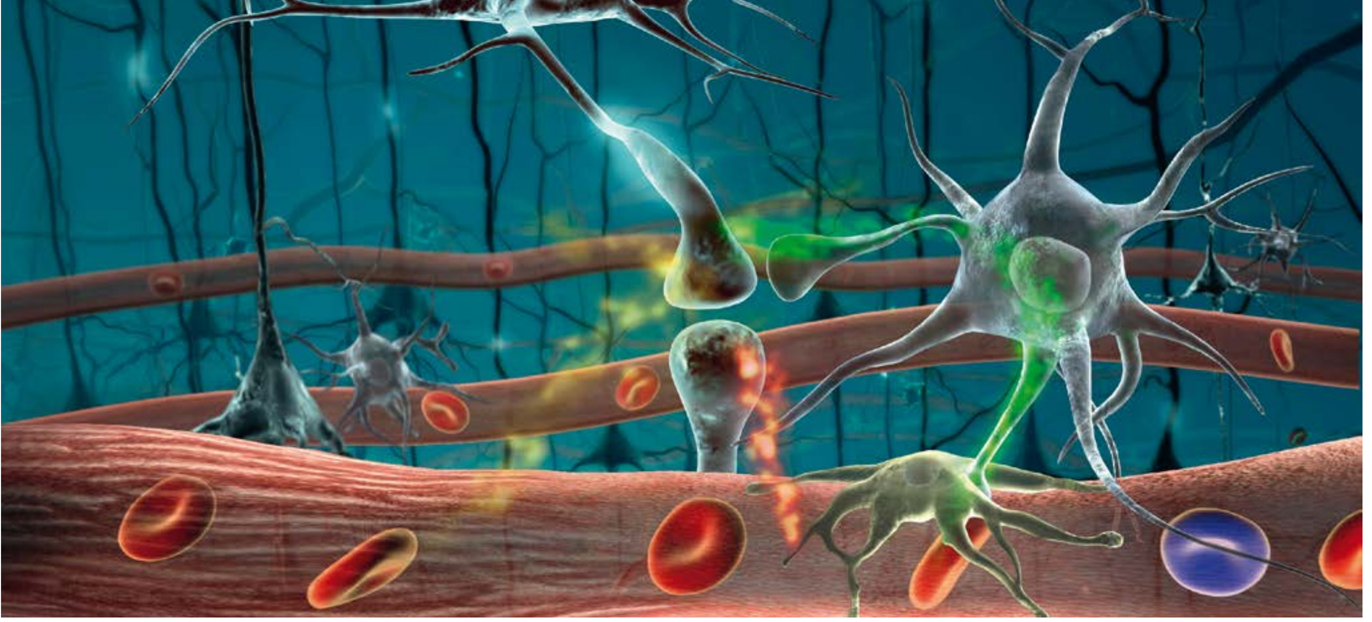
! Bilim insanları beynin her bölümünün ayrı bir işlevi olduğunu, bu nedenle de beynimizin sadece %10'unu kullandığımıza dair bilginin bir şehir efsanesi olduğunu söylüyor.

! Beyin ile ilgili yaygın ama yanlış diğer bir görüş ise yetişkin çağa gelindiğinde beynin yeni nöral bağlantılar yapma yani plastisite yeteneğini kaybettiği görüşü. Bu özelliğin sadece bebeklik ve çocukluk dönemiyle sınırlı olduğu düşünülüyordu. Ancak yapılan pek çok araştırmada elde edilen sonuçlar insan sinir hücrelerinin yetişkin çağda da yeni bağlantılar yapabildiğini gösterdi.

! Eğer bir dişi kanaryaya testosteron hormonu verilirse, beynin ötme eyleminden sorumlu bölümü büyür ve dişi kanarya şarkı söylemeye başlar.



ozlem.ikinci@tubitak.gov.tr



Sinir hücresi

! Prosopagnosi yani gördüğü yüzü hatırlayamama rahatsızlığının nedeni beynin temporal lobunun zarar görmesidir.

! 7 yaşındaki bir çocuğun beyni hacimsel olarak yetişkin beyninin %95'i kadardır.

! Doğumdan sonra beyin arka bölümden ön bölüme doğru gelişir. Yaşlandıkça meydana gelen bozulmalar ise ters yönde gerçekleşir.

! Epilepsi kalıtsal olabilir ya da beyin hasarı, enfeksiyon hastalıkları, tümörler epilepsiye neden olabilir. Gustave Flaubert'in, Leo Tolstoy'un, Charles Dickens'ın, Truman Capote'un, Napoleon Bonaparte'ın, Socrates'in ve Vincent van Gogh'un epilepsi hastası olduğu düşünülüyor.



! Eğer beyin bir sabit disk olsaydı, 4 terabayt bilgi saklayabilirdi.

! Beynin kütlesi vücut kütlesinin %2'si kadar olmasına rağmen, solunan oksijenin %20'sini kullanır.

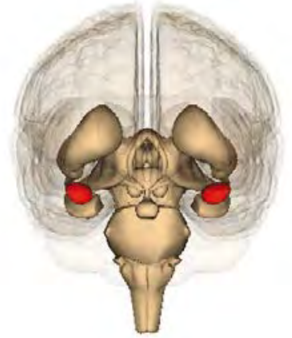
Beynin 5-10 dakika oksijensiz kalması kalıcı beyin hasarına neden olabilir.

! Bebeklerin doğmadan önce sinir hücrelerinin yarısını kaybettiği düşünülüyor.

Bu işlem bir çeşit "budama" olarak adlandırılıyor ve böylece diğer sinir hücrelerinden yeterince bilgi almayan sinir hücreleri ortadan kaldırılıyor.

! Esneyen birini gördüğümüzde hemen ardından biz de esneriz. Çünkü beyinde ayna nöronlar var. Bu ayna nöronlar başkalarıyla iletişim kurmaya yardımcı olur, başka bir deyişle sosyalleşme yeteneğini artırır. Bu yılın Nisan ayında yayımladığımız *Ayna Nöronlar* başlıklı yazı da tam bu konuda ilginç bilgiler içeriyor.





Amigdala bölgesi (kırmızı)

! Beyindeki kimyasallardan biri olan oksitosin âşık olunduğunda, doğum sırasında ve sonrasında (annenin bebeğiyle bağ kurmasına yardımcı olmak için) yüksek seviyede salgılanır.





Güneş'e Baktığımızda Neden Hapşırırız?

Tuba Sarıgül

İnsanların yaklaşık dörtte biri Güneş'e ya da parlak ışığa baktığında hapşırır ve bu olay genellikle karanlık bir ortamdan çıkıp yoğun ve parlak ışığa maruz kalındığında ortaya çıkar.

Hapşırma kaşıntı ve tahrişe neden olan yabancı maddelerin burundan uzaklaştırılmasını sağlar. Kaşınma ve tahriş hissi, yüzdeki duyusal algılamadan ve kasların motor kontrolünden sorumlu olan trigeminal sinirler tarafından algılanır. Trigeminal sinirlerden gelen sinyaller beynin ilgili bölgesi tarafından algılandıktan sonra buruna, tahrişe neden olan yabancı maddeleri uzaklaştırılması için bir sıvı salgılanması, kaslara da derin bir nefes alınması ve alınan nefesin çok hızlı bir şekilde dışarı verilmesi için talimat gönderilir.

Hapşırma bir reflekstir. Yani düşünmeksizin kendiliğinden gerçekleşen bir olaydır. Göze ne kadar ışık girdiğini kontrol eden gözbebeğinin büyüyüp küçülmesi de bu şekilde gerçekleşir. Parlak bir ışık göze geldiğinde görme sinirleri tarafından algılanır ve oluşan sinyaller beyne taşınır. Beyin parlak ışığın göze zarar vermesini önlemek için, gözbebeğine küçülmesini söyleyen bir mesaj gönderir.

Güneş ışığının neden hapşırmaya yol açtığıyla ilgili farklı kuramlar öneriliyor. İnsanların görme sinirlerinde yoğun ışık nedeniyle ortaya çıkan uyarılmanın trigeminal sinirlerin de etkinleşmesine neden olduğu düşünülüyor. İkinci görüşe göre otonom sinir sistemindeki birbirlerine yakın sinir liflerinden birinin uyarılması diğer sinir lifinin de uyarılmasına neden oluyor. Yani görme sinirlerinden alınan sinyallerin beyne taşınırken, hapşırmaya neden olan sinyalleri taşıyan sinir hücrelerinin de etkinleşmesine neden olabileceği düşünülüyor.

Güneş ışığının hapşırmaya neden olmasının genetik temeli aydınlatılamamış olsa da araştırmalar bu durumun ebeveynlerden birinde görülmesi durumunda çocukta da %50 ihtimalle görülebileceğini gösteriyor.



Ana Renklerdeki Boyalar Karıştırıldığında Siyah Elde Edilirken Neden Ana Renklerdeki Işıklar Üst Üste Getirildiğinde Beyaz Görülür?

Tuba Sarıgül

Renkler bir cisim tarafından yansıtılan, yayılan ya da geçirilen ışığın dalga boyunun, gözdeki ışığı algılayabilen yapılar tarafından algılanmasıyla görülür. Gözde çubuk ve koni adı verilen ve ışığı algılayabilen iki tür hücre grubu vardır. Çubuk hücreler ışığa karşı daha hassas olmalarına rağmen renkler koni hücreler sayesinde algılanır. Üç tür koni hücresi vardır ve bunların her biri ışığa

Elektrikli Yılan Balığı Nasıl Elektrik Üretir?

Tuba Sarıgül



Elektrikli yılan balığı iletişim kurmak, yön bulmak, bazı durumlarda avlanmak ve kendini korumak için elektrik üretebilen organlara sahiptir. Elektrik organı adı verilen bu yapıların içinde elektrosit adı verilen ve elektrik üretebilen hücreler bulunur. Bu hücreler kas ve sinir hücrelerinin değişim geçirmesiyle oluşmuş hücrelerdir.

Elektrosit hücreleri uyarılmamış durumdayken, hücre içinde potasyum iyonu miktarı, hücre dışında ise sodyum iyonu miktarı yüksektir. Elektrosit hücrelerin zarı potasyum iyonlarını geçirebilirken sodyum iyonlarının geçişine izin vermez. Derişim farkından dolayı potasyum iyonları hücre içinden dışına taşınır. Derişim ve elektriksel potansiyel farkının birbirini dengelediği durumda hücrenin içi elektriksel olarak eksi yüklüyken dışı artı yüklüdür. Beyinden gelen sinyaller elektrosit hücreleri uyardığında, hücre zarının bir tarafındaki iyon kanallarının açılmasını sağlar ve sodyum iyonları bu kanallardan hücreye girebilir. Hücre içinde elektriksel yük değişimine neden olan bu durum bir potansiyel farkının ortaya çıkmasına ve elektrik akımının oluşmasına neden olur. Beyinden gelen sinyal aracılığıyla uyarılan elektrosit hücrede oluşan elektrik akımı, komşu elektrosit hücrenin de uyarılmasını sağlar. El fenerinin içindeki pillerde olduğu gibi, binlerce elektrosit hücrede eş zamanlı olarak gerçekleşen bu olay sonucu 600 V'luk bir elektrik akımı oluşabilir. Elektrik akımı yaklaşık 1-2 milisaniye süreyle ortaya çıkar. Elektrikli yılan balığının büyüklüğü yetişkin bir insanın kolu kadardır. Elektrikli yılan balığının ürettiği elektrik akımının kendine zarar vermemesinin nedeninin oluşan akımın 1-2 milisaniye gibi kısa bir süre etki etmesi ve hayati organların (örneğin kalp) etrafındaki yağ tabakasının yalıtkan görevi görmesi olduğu düşünülüyor.

karşı duyarlılığı farklı olan pigmentler içerir. Mavi koni hücrelerinin en yüksek hassasiyet gösterdiği ışığın dalga boyu yaklaşık 430 nanometreyken, yeşil koni hücrelerinin 530 nanometre, kırmızı koni hücrelerinin ise yaklaşık 560 nanometredir. Farklı dalga boylarındaki ışık koni hücrelerini farklı derecelerde uyarır. Örneğin dalga boyu 580 nanometre olan ışık göze ulaştığında hem kırmızı hem de yeşil koni hücreleri uyarılır. Bazı dalga boylarında üç koni hücresi de uyarılabilir. Beyin bu hücrelerden gelen sinyalleri birleştirerek farklı dalga boylarındaki ışınların farklı şekilde algılanmasını sağlar.

Farklı renklerdeki ışıkların üst üste getirilmesiyle oluşan katmanlı renk karışımlarında kırmızı, mavi ve yeşil ışıklardan iki tanesi üst üste geldiğinde ara renkler oluşur. Ara renklerin tonları kırmızı, mavi ve yeşil ışığın miktarları kontrol edilerek ayarlanabilir. Görünür bölge dalga boyundaki ışınların tamamı bir araya geldiğinde ise beyaz olarak algılanır.

Boyalar içlerindeki, farklı dalga boylarındaki ışınları soğuran pigmentler nedeniyle farklı renklerdedir. Boyalardaki standart ana renkler sarı, kırmızı-mor ve mavi-yeşildir. Sarı pigmentler mavi ışığı, kırmızı-mor pigmentler yeşil ışığı, mavi-yeşil pigmentler kırmızı ışığı soğurur. Bu nedenle ana renklerdeki boyaları karıştırdığımızda bütün renkler soğurulduğu için karışım siyah görünür.





Yaşlılar Neden Daha Az Uyur?

Tuba Sarıgül

Fiziksel değişimlerin yanı sıra yaşlandıkça uyku düzenimiz de değişiklikler ortaya çıkar. İnsanlar yaşlandıkça uykuya dalma süreleri artar ve uyku süresince sık sık uyanırlar. Bilim insanları yaşlandıkça daha az uykuya ihtiyaç duyulduğu düşüncesinin yanlış olduğunu, yetişkinlik dönemi boyunca uyku ihtiyacımızın değişmediğini söylüyor. Ancak araştırmalar yaşlıların gençlere göre günde ortalama 1,5 saat daha az uyuduğunu gösteriyor.

Uykunun, uyku ile uyanıklık arasında bulunulan, derin uykuya geçilen ve rüya görülen farklı aşamaları vardır. Yaşlıların çoğu derin uykuya geçme konusunda sorunlar yaşar. Bu nedenle geceleri daha az uyusalar da gün içinde uykuya ihtiyaç duyar ve dikkat problemleri yaşarlar. Ancak uyku düzeninde yaşa bağlı olarak ortaya çıkan değişikliklerin çevresel etkenlerden mi, günlük ritimdeki değişimlerden mi ya da vücuttaki iç mekanizmalardan mı kaynaklandığı henüz tam olarak anlaşılabilmiş değil.

Yaşlılar, gençlere göre akşamın erken saatlerinde uyumaya eğilimliyken sabahları da erken saatlerde uyanır. Biyolojik saatte ortaya çıkan bu değişimin nedeninin genellikle günlük ritimdeki bozukluklar olduğu düşünülüyor. Melatonin hormonu günlük ritmin düzenlenmesinde önemli bir etkendir. Melatonin hormonunun miktarı yaş artışına bağlı olarak azalır. Bazı bilim insanları yaşlılardaki uyku bozukluklarının sebebi olarak görülen günlük ritimdeki değişikliklerin, melatonin hormonunun miktarıyla ilişkili olduğunu düşünüyor. Bazı bilim insanları ise 1-3 yaş arasında en yüksek seviyeye ulaşan melatonin miktarı çocukluk dönemi boyunca hızlı bir şekilde azaldığı ve yetişkinlik dönemi boyunca yaklaşık olarak sabit kaldığı için bu görüşe karşı çıkıyor.

Nefes problemlerinin ve kronik hastalıkların da yaşlılardaki uyku bozukluklarının nedenlerinden olduğu düşünülüyor.

Kuantum Dolanıklık Nedir?

Mahir E. Ocak

Klasik mekanikte, bir sistemin özellikleri içerdiği parçacıkların konumları ve hızları ile tanımlanır. Konum ve hız, zaman içinde değişen dinamik değişkenlerdir. Kuantum mekaniğinde ise durum tamamen farklıdır. Konum ve hız herhangi bir anlam ifade etmez. Parçacıkların belirli bir konumları ya da hızları yoktur. Kuantum mekaniğinde sistemin durumu, dalga fonksiyonu olarak adlandırılan fonksiyonlar kullanılarak tanımlanır. Bu fonksiyon belirli bir anda sistemin belirli durumlarda bulunma ihtimalleri hakkında bilgi verir.

Kuantum mekaniğine göre bir sistemin dalga fonksiyonu, o sistemi tanımlayan Schrödinger denkleminin herhangi bir çözümü olabilir. Ölçümler sonucunda elde edilebilecek sonuçların her biri Schrödinger denkleminin özdurumlarıdır ve denklemin birbirinden bağımsız çok sayıda özdurumu vardır. Bir sistemin belirli bir andaki dalga fonksiyonu, sistemin ölçümler sonucunda bulunabileceği özdurumların herhangi bir lineer kombinasyonu olabilir. Çok sayıda özdeş sistem üzerinde aynı ölçüm yapıldığı zaman sonuçlar dalga fonksiyonu tarafından tahmin edilen olasılıklara uygun çıkar.

Kuantum dolanıklık, birden fazla parçacık içeren sistemlerde görülür. Örneğin iki elektrondan oluşan bir sistemi ve sadece bu elektronların bulunabileceği spin durumlarını ele alalım. Bir elektronun spini iki özdurum ile ifade edilebilir. Bu durumları $|\uparrow>$ ve $|\downarrow>$ ile gösterelim. Bir elektronun spin durumu bu iki durumun herhangi bir lineer kombinasyonu olabilir. Örneğin sonsuz sayıdaki muhtemel durumdan bazıları şunlardır : $(|\uparrow> + |\downarrow>)/\sqrt{2}$, $(|\uparrow> - |\downarrow>)/\sqrt{2}$, $(0.6*|\uparrow> + 0.8*|\downarrow>)$.

İki elektronun spin özdurumları da farklı elektronların spin özdurumları kullanılarak yazılabilir. Bir elektronun spininin iki özdurumu olduğu için iki elektronun spinlerinin farklı dört öz durumu olabilir: $|\uparrow>|\uparrow>$, $|\uparrow>|\downarrow>$, $|\downarrow>|\uparrow>$, $|\downarrow>|\downarrow>$. Bu gösterimde ilk simge birinci elektrona, ikinci simge ise ikinci elektrona karşılık gelir. Örneğin $|\uparrow>|\downarrow>$ durumundaki bir sistemde, birinci elektron

merak.ettikleriniz@tubitak.gov.tr

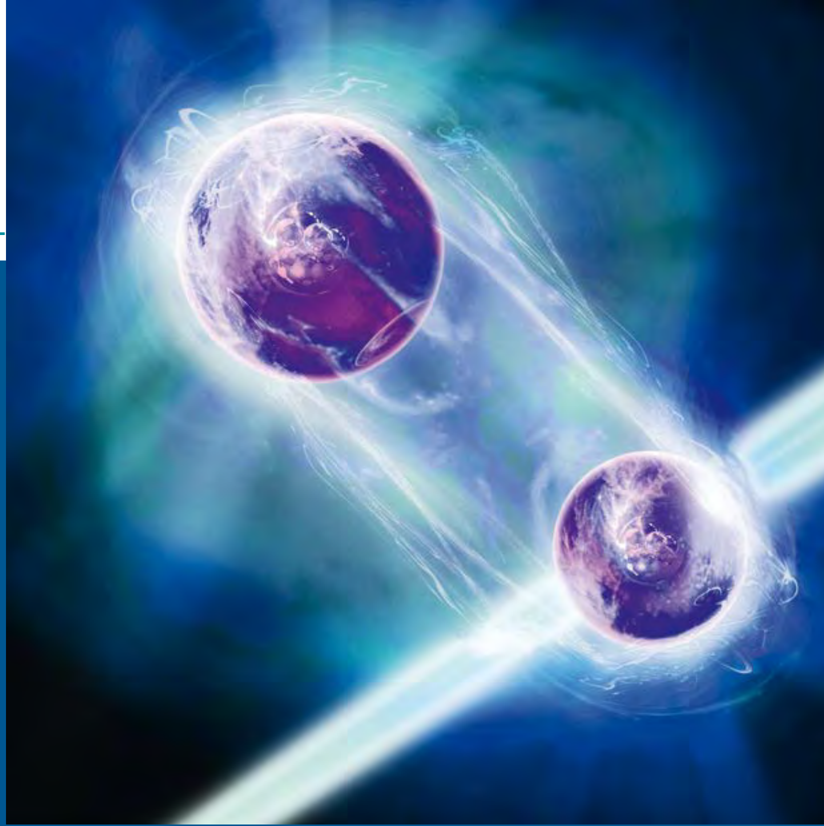
Dünyanın En Büyük Kelebeği Hangisidir?

İbrahim Özay Semerci

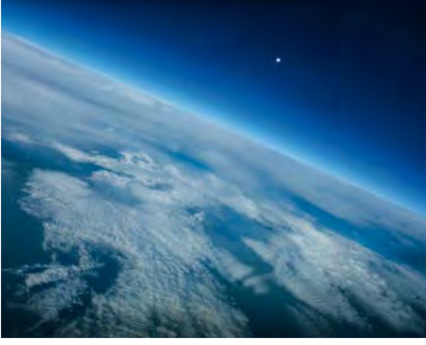
Kraliçe Aleksandra'nın Kuşkanadı isimli kelebek 31 cm'yi bulan kanat genişliği ile dünyanın en büyük kelebeğidir. Nesli tükenme tehlikesi altında olan bu kelebek türü Papua Yeni Gine'de ve Endonezya'da görülür. 1906 yılında İngiliz koleksiyoner Albert Stewart Meek tarafından keşfedilen bu kelebeğe 1907 yılında zoolog ve siyasetçi Walter Rothschild, İngiltere kralı VII. Edward'ın Danimarkalı eşi Aleksandra'ya ithafen Kraliçe Aleksandra'nın Kuşkanadı ismini vermiştir. Ömrü yaklaşık 3 ay olan bu kelebek türünün erkeğinin kanat genişliği dişisinden daha kısadır (yaklaşık 20 cm). Zehirli bir kelebek olan Kraliçe Aleksandra'nın Kuşkanadı'nı yiyen hayvanlar rahatsızlanıp kusar ancak genellikle ölmezler.







|↑> durumunda ikinci elektron ise |↓> durumundadır. |↓>|↑> durumundaki bir sistemde ise birinci elektron |↓> durumunda ikinci elektron ise |↑> durumundadır. Tek parçacıklı sistemlerde olduğu gibi, sistemin herhangi bir andaki durumu bu dört özdurumun herhangi bir lineer kombinasyonu olabilir. Bu lineer kombinasyonların bazıları dolanık durumlar olarak adlandırılır. Örneğin (|↑> |↓>-|↓>|↑>)/√2 dolanık bir durumdur. Bu durumdaki bir sistemdeki elektronların spin durumları birbirinden bağımsız değildir. Ne birinci elektron |↑>, ikinci elektron ↓> durumunda ne de birinci elektron |↓>, ikinci elektron |↑> durumundadır. Parçacıkların spin durumu dolanık olduğu için biri üzerinde yapılan ölçüm diğerini de etkiler. Örneğin ölçüm sonucunda birinci parçacığın |↑> durumunda olduğu bulunursa ikinci parçacığın durumu |↓> durumuna "çöker". Aynı şey dolanık olmayan durumlar için doğru değildir. Örneğin (|↑> |↑>-|↓>|↑>)/√2 durumu dolanık değildir. İkinci parçacık, birinci parçacığın durumundan bağımsız olarak |↑> durumundadır. Dolayısıyla birinci parçacık üzerinde yapılan bir ölçüm ikinci parçacığın durumunu etkilemez.



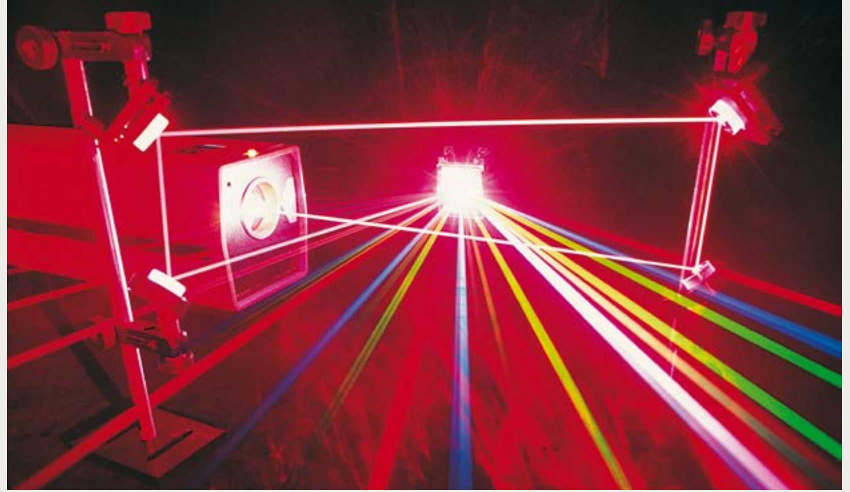
Atmosferin Toplam Kütlesi Ne Kadardır?

Tuba Sarıgül

Atmosferle uzay arasındaki sınır tam olarak belirgin olmamasına rağmen atmosferin kalınlığı yaklaşık 100 kilometre olarak kabul ediliyor. Atmosfer, Dünya'nın kütleçekim etkisi ve güneş ışığı ile atmosferi oluşturan maddeler arasındaki fotokimyasal etkileşimler nedeniyle katmanlı bir yapıdadır. Örneğin Dünya'nın kütleçekim etkisi nedeniyle havadaki moleküllerin oranı düşük irtifalarda daha yüksektir. Atmosferin yoğunluğu her yerinde aynı değildir ve irtifa arttıkça yoğunluğu azalır. Atmosferin ağırlığının yarısını 5,6 kilometre irtifanın altındaki bölgeler oluştururken, %90'ı 16 kilometrenin, %99,99997'si 100 kilometrenin altında bulunan bölgelerden kaynaklanır.

Atmosfer basıncı birim alana etki eden havanın ağırlığıdır. Atmosferin yüzeydeki ortalama basıncı 98.550 pascal'dır. Yani 1 metrekare alana 98.550 Newton kuvvet etki eder. Bu değer Dünya'nın yüzey alanıyla çarpıldığında atmosferin toplam ağırlığı bulunabilir.

Atmosferin toplam kütlesi yaklaşık 5,1 katrilyon tondur (5,1x10^{18} kilogram). Yıl içinde atmosferdeki miktarı değişen su buharı, atmosferin kütlesinde yaklaşık 0,01 katrilyon ton değişikliğe yol açar.



Lazerler Nasıl Çalışır?

Mahir E. Ocak

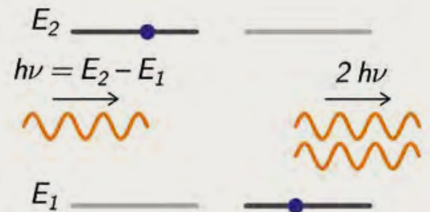
Lazerlerin çalışma ilkesi uyarılmış emisyona dayanır. Bu ilkeyi anlamak için atomlardaki elektronların farklı enerji seviyeleri arasındaki geçişlerine göz atabiliriz.

Elektronların atomlarda bulunabileceği belirli enerji seviyeleri vardır. Bu seviyelerin enerjileri herhangi bir değer alamaz. Elektronlar bir enerji seviyesinden başka birine geçebilir. Örneğin bir elektron dışarıdan enerji alarak düşük enerjili bir seviyeden yüksek enerjili bir seviyeye geçebilir ya da enerji yayarak yüksek enerjili seviyeden düşük enerjili bir seviyeye geçebilir.

Elektronlar atomlardaki enerji seviyelerini en düşük enerjili seviyelerden başlayarak doldurur. Ancak yeterli miktarda enerji olduğu zaman elektronlar uyarılarak yüksek enerjili seviyelere geçer ve daha düşük enerjili seviyelerde boşluklar oluşur. Atomlar genellikle düşük enerjiye sahip olma eğiliminde olduğu için uyarılmış elektronlar bir süre sonra kendiliğinden enerji yayarak daha düşük enerjili seviyelere geri döner. Bu sırada yayılan fotonların (ışığın içerdiği en küçük enerji paketleri) dağılımı düzensizdir. Herhangi bir yönde ya da polarizasyonda olabilirler.

Uyarılmış emisyon, harici bir elektromanyetik alan varsa görülür. Elektronlar, bir fotonun uyarmasıyla yüksek enerjili bir seviyeden düşük enerjili bir seviyeye geçer. Bu sırada yayılan foton ile uyaran elektronun fazları, hareket yönleri ve polarizasyonları aynı olur. Uyarılmış emisyon sonucunda oluşan fotonlar daha sonra başka atomların da uyarılmış emisyon yapmasına sebep olur. Art arda çok sayıda uyarılmış emisyon sonucunda fazları, hareket yönleri ve polarizasyonları aynı olan çok sayıda foton oluşur. Bu durum büyük bir enerjinin belirli bir noktaya kolayca odaklanabilmesini sağlar.

Lazerler modern pek çok teknolojide kullanılır. Örneğin optik okuyucularda, barkod tarayıcılarda, yazıcılarda, fiber optik iletişimde lazerlerden yararlanılır.



http://th.physik.uni-frankfurt.de/~scherer/Blogging/LaserMaser/induced_emission.png

Paralaks Nedir?

Mahir E. Ocak

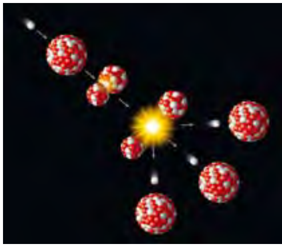
Paralaks, uzaydaki gökcisimlerinin Dünya'dan uzaklıklarını belirlemek için kullanılan matematiksel bir yöntemdir. Üçgenlerin düzlem geometride (Öklidyen geometride) bilinen bazı özelliklerinden yararlanır. Eğer bir üçgenin, bir kenarının uzunluğu ve herhangi iki açısı biliniyorsa, diğer kenarlarının uzunlukları da hesaplanabilir. Bu yöntem ile gökcisimlerinin uzaklıklarını hesaplamak için aralarındaki mesafe bilinen iki nokta belirlenir ve bu noktalardan uzaklığı hesaplanmaya çalışılan gökcisminin görülme açısı ölçülür. Daha sonra bu veriler kullanılarak mesafe hesaplanır. Örneğin paralaks yöntemi ile Ay'ın Dünya'ya olan uzaklığını hesaplamak için iki farklı şehirdeki teleskoplar kullanılabilir. Şehirlerin arasındaki mesafe biliniyorsa, Ay'ın bu şehirlerden görülme açılarını ölçmek mesafeyi hesaplamak için yeterlidir.

Bu yöntem ile anlamlı bir sonuç elde edilebilmesi için ölçülen açılar arasında bir fark olması gerekir. Gerçi fark her zaman vardır ancak gökcismi çok uzaksa ölçüm aletleri ile belirlenemeyecek kadar küçük olabilir. Ölçülen açılar arasındaki farkın mümkün olduğu kadar büyük olması için ölçüm yapılan noktalar da birbirinden mümkün olduğu kadar uzak olmalıdır. Bazı durumlarda -örneğin Ay'ın Dünya'ya olan mesafesini ölçmek için- yer yüzeyinde birbirine zıt konumda bulunan iki şehirdeki teleskopları kullanarak eş zamanlı iki ölçüm yapmak yeterli olabilir. Ancak daha uzak gökcisimleri için böyle ölçümler yapmak yeterli değildir. Bu durumda ölçümleri eş zamanlı yapmak yerine, Dünya'nın hareketinden yararlanarak ölçüm yapılan noktalar arasındaki mesafe artırılabilir. Örneğin açı ölçümleri Dünya, Güneş'in etrafındaki yörüngesinin iki zıt kutbundayken yapılabilir. Böylece ölçülen açılar arasında daha anlamlı bir fark olur ve hem yapılan uzaklık hesabının kesinliği artar hem de yöntem görece daha uzak gök cisimleri için de kullanılabilir. Fakat bazı gökcisimleri o kadar uzaktır ki açı ölçümleri nasıl yapılırsa yapılsın uzaklığı hesaplamakta kullanılabilecek anlamlı veriler elde etmek olanaksız olabilir. Böyle durumlarda gökcisimlerinin Dünya'dan olan uzaklıklarını ölçmek için başka yöntemler -örneğin Doppler kaymasını ölçmek- kullanılır.



Uranyum-235 İzotopu Nükleer Fisyon Reaktörlerinde Yakıt Olarak Kullanılırken Uranyumun Doğada Bulunan Diğer İzotopları Neden Kullanılamaz?

Tuba Sarıgül



Uranyumun doğal olarak bulunan üç izotopu var (laboratuvarda yapılanlarla birlikte toplam 19 izotopu bulunuyor). Doğada bulunanlar uranyum-234, uranyum-235 ve uranyum-238. Aslında uranyumun bu üç izotopu da radyoaktiftir. Uranyum-238'in yarılanma ömrü yaklaşık 4,5 milyar yılken, uranyum-235'inki yaklaşık 700 milyon yıldır.

Nükleer reaktörlerde bir nötron ağır bir çekirdeğe, örneğin uranyum-235'e çarptığında çekirdek tarafından yakalanır ve zincirleme fisyon tepkimelerinin başlamasını sağlar. Uranyum-235'te zincirleme tepkimelerin başlamasını sağlayan nötron düşük enerjilidir (saniyede bir kaç km hızla hareket eder). Uranyum-238'de ise zincirleme tepkimelerin başlaması için nötronun yüksek enerjili olması gerekir.

Çekirdek proton ve nötronlardan oluşur. Ancak çekirdeğin kütlesi daima protonların ve nötronların toplam kütlesinden daha düşüktür. Aradaki bu kütle farkı çekirdeği bir arada tutan çekirdek bağlanma enerjisinin bir ölçüsüdür. Dolayısıyla bir çekirdeğin bölünebilmesi için çekirdek bağlanma enerjisi kadar enerjiye ihtiyaç vardır. Bağlanma enerjisi, kütle numarası yani toplam proton ve nötron sayısı arttıkça belli bir atom numarasına kadar artar. Atom numarası 60'ya yakın olan çekirdeklerde, örneğin demir atomunda bağlanma enerjisi en yüksektir. Bundan sonra ise kütle numarası arttıkça bağlanma enerjisi azalır. Çekirdekteki proton ve nötron sayıları da çekirdeğin kararlılığını etkiler. Proton ve nötron sayısı çift olan çekirdeklerde, çekirdekteki parçacıklar çiftler halinde (protonlar protonlarla, nötronlar nötronlarla) bulunur ve bu durum çekirdeğe kararlılık kazandırır. Proton ve nötron sayısı çift olan birçok çekirdek daha kararlıdır ve bu çekirdeklerin bağlanma enerjileri yüksektir. Uranyum-234 ve uranyum-238'de nötron sayısı ve kütle numarası çiftken, uranyum-235'te nötron sayısı ve kütle numarası tektir. Bu nedenle bağlanma enerjisi uranyum-234'ten ve uranyum-238'den daha küçük olan uranyum-235 daha kolay bölünebilir.

Dr. Bülent Gözcelioğlu

turkiye.dogasi@tubitak.gov.tr

Böcekçil Memeli Hayvanlarımız

Memeli hayvanlar hemen hemen her ortamda yaşamaya uyum sağlamış türlerden oluşur. Karada yaşayanların yanı sıra uçabilen (yarasa) ve suda (balina, yunus) yaşayan türler de vardır. Hatta körfare ve köstebek gibi toprakaltında da yaşayan türler bulunur. Hem farklı yaşam ortamlarına uyum sağlamış olmaları hem de çok farklı besin kaynaklarını alabilmeleri günümüze kadar soylarını devam ettirebilmelerinin nedenlerinden biridir. Otçul, etçil ve hepçil olarak beslenen türler vardır. Ancak sadece böceklerle beslenen türler de vardır ve böcekçiller (Insectivora) takımı olarak sınıflandırılırlar. Kirpiler, sivrifareler, köstebekler böcekçiller takımının üyeleridir. Toprakaltı galerilerde, açık alanlarda, tarlalarda, bahçelerde, çalılık yerlerde, bozkırlarda, yarı çöl alanlarda, ağaçlarda, su kenarlarında (bazıları yüzebilir), sazlıklarda yaşarlar. Kirpiler ve köstebekler sivrifarelere göre daha iri vücutludur. Köstebek ve kirpileri daha önce bu sayfalarda tanıtmıştık.


Su sivrifaresi


Etrüsk sivrifaresi

Sivrifareler böcekçiller takımının en küçük üyeleridir. Ülkemizde 10 kadar türü bulunur. Orman sivrifaresi, su sivrifaresi, bataklık sivrifaresi, Etrüsk sivrifaresi, bahçe sivrifaresi bunlardan bazılarıdır. Her ne kadar fare olarak adlandırılsalar da temelde diğer farelerden çok farklıdırlar. Memeli hayvanlar içinde en küçük olanlar bu gruptakilerdir denebilir. Yalnızca görünüşleri fareye benzer. Boyları 3-10 cm (en fazla 18 cm) kadar olur. Metabolizmaları çok hızlıdır. Çok hareketli ve aktif hayvanlardır. Hem gece hem de gündüz hareketlidirler. Sivrifareler çok farklı özellikleri olan yaşam alanlarında, örneğin dağlarda, ormanlarda, bahçelerde, tarlalarda, sulak yerlerde, göl ve deniz kıyılarında, çalılıklarda, bataklıklarda ve otluk alanlarda yaşarlar. Su sivrifaresi gibi türler ise yüzer ve dalabilir.

Böcekçil memeli hayvanların ana besinleri böcekler ve böcek larvalarıdır. Bu nedenle tarım için hayli yararlı canlılardır. Genelde tarım zararlısı olarak bilinirler, oysa durum tam tersidir. Tarımda böcek zararlıları için kullanılan zehirler onların yaşamını tehdit etmektedir.

Kaynaklar
- Demirsoy, A., *Türkiye Omurgalıları, Memeliler*, Çevre Bakanlığı, 1996.
- http://www.tramem.org

Dr. Bülent Gözcelioğlu

Etçil Bitkilerimiz
Böcekkapangiller



turkiye.dogasi@tubitak.gov.tr

Ülkemiz bitki türleri her zaman şaşırtıcıdır. Dünyada başka hiçbir yerde yaşamayan çok sayıda endemik bitkilerimiz, ekonomik değeri yüksek olan bitkiler, az rastlanan türler gibi... Bunlar arasında bazı türler var ki, konunun uzmanları ve meraklı doğaseverler dışında pek bilinmez. Bu gruba en iyi örnek sinekkapanlar ya da etçil bitkiler olarak bilinen böcekkapangiller ailesi türleridir.

Böcekkapan bitki ailesi (Droseraceae) Yeni Zelanda ve Avustralya başta olmak üzere tüm dünyada birçok bölgede yayılış gösteriyor. Aile üyelerinin en önemli özelliği ihtiyaçları olan azotlu bileşikleri böceklerden sağlamaları. Bunun için yaprakların üst yüzeylerinde salgı bezleri bulunur. Salgı bezleri bazı enzimler (proteolitik ve ribo-nükleaz) salgılayarak böceklerde bulunan azotlu bileşiklerin alınmasını sağlar.

İlk olarak bataklık bölgelerde ve azot bakımından fakir topraklarda yaşadığından böyle yaşamaya uyum sağladıkları tahmin ediliyor.

Böcekkapanlar çok yıllık otsu bitkilerdir. En iyi bilinen cinleri *Drosera* ve *Dionea*'dır. *Dionea* Venüs sinekkapan olarak bilinir ve tek türü vardır. Hayli yaygındır, evlerde ve bahçelerde yetiştirilir. Ülkemizde doğal olarak bulunmaz. *Drosera*lar güneş gülleri olarak bilinir. Dünyada yaklaşık 200 türü bulunur. Ülkemizde Doğu Karadeniz bölgesinde, *Drosera* cinsine ait üç tür yaşar.



Ülkemizde yayılış gösteren böcekkapan bitki türleri:
Drosera intermedia
Drosera longifolia
Drosera rotundifolia

Kaynak
Güner, A., *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*, ANG Vakfı / Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, Kasım 2012.

Dr. Bahri Karaçay

Türkiye İçin Bir Model
Sel Erken Uyarı Sistemi

Son yıllarda Türkiye'de daha önce görülmemiş ölçekte sel felaketleri yaşandı. İklim konusunda çalışan bilim insanları Dünya genelinde bu tür felaketlerin hem sayısının hem de özellikle şiddetinin artacağını tahmin ediyor. Elbette bilimsel yaklaşım bu konuda da insanoğlunun en büyük yardımcısı. En gelişmiş ve etkin sel uyarı sistemleri nelerdir? Örneğin ABD'de her yıl sellerin görüldüğü bölgelerde ne tür sistemler kullanılıyor? Bu yazımız için böyle bir sistemin mimarlarından Türk bilim insanı İbrahim Demir ile konuştuk.

Iowa Eyaleti, Haziran 2013





İbrahim Demir, Iowa Üniversitesi Su Bilimleri ve Mühendisliği Bölümü'nde öğretim üyesi.
Çevre enformatik, bilgi ve iletişim sistemleri ve bilimsel görüntüleme üzerine çalışmalar yapıyor.

2009 yılı Eylül ayında önce Silivri'de başlayan ve sel baskınlarına neden olan yağış bir gün sonra İstanbul'u vurunca, bölge Marmara Depremi'nden beri yaşadığı en büyük doğal felaketle baş başa kaldı. Normalde Eylül ayının tamamında 45 kilogram yağış alan İkitelli'ye o gün 1 saatte tam 90 kilogram yağış düşmüştü. Ayamama, Tavukçu ve Papaz derelerinin taşması ile İkitelli, Güneşli, Küçükçekmece ve Gaziosmanpaşa gibi semtlerde yüzlerce ev ve işyeri sel altında kaldı. Sabahın erken saatlerinde gelen sel, İkitelli TIR garajındaki araçlarında uyuyan şoförleri uykularında yakaladı. Neye uğradıklarını anlayamayan on şoför sel altında kalarak hayatlarını kaybetti. Hayatlarını kaybedenler arasında Halkalı'daki bir tekstil fabrikasında çalışan ve servis aracı ile işe gitmekte olan yedi kadın da vardı. Yollar arabalarının üzerine çıkıp selden korunmaya çalışan insanlarla doluydu. Selin trafiğin en yoğun olduğu saatlerden biraz önce gelmiş olması can kaybının artmasını önlemişti. Buna rağmen felaket sona erdiğinde geride otuzdan fazla ölü ve milyarlarca liralık maddi zarar kalmıştı.

İklim konusunda çalışan bilim insanları iklim değişiklikleri sonucu bu tür felaketlerin sayısının, daha da önemlisi şiddetinin artacağını tahmin ediyor. Doğal felaketleri önlemek mümkün değil, ama onların neden olduğu can kayıplarını azaltmak hatta önlemek için yapılabilecek çok şey var.



Iowa Sel Merkezi'nde geliştirilen güneş enerjili su seviyesi sensörü

ABD'nin Iowa Eyaleti 2008 yılında tarihin en büyük sel felaketlerinden birini yaşadı. Can kaybının sınırlı sayıda kaldığı felaket aradan altı yıl geçmiş olmasına rağmen hâlâ devam eden onarım çalışmaları gerektirecek düzeyde hasara neden oldu. Felaket aynı zamanda bir erken uyarı sisteminin gelişmesinin de başlangıcı oldu. Günümüzde aşırı yağış olması durumunda hangi nehirlerin ne zaman, ne kadar yükseldiği ve suların ne zaman nehir yatağını aşacağı konusundaki tahminler akşam haberlerinde bölgede yaşayan insanlarla paylaşılıyor.

Bu bilginin nasıl elde edildiği konusunda araştırma yaparken güzel bir rastlantı sonucu bu tip sistemlerden birinin mimarının bir Türk olduğunu öğrendik. Dr. İbrahim Demir ile *Bilim ve Teknik* için yaptığımız söyleşiyi aşağıda bulacaksınız. Umarım Dr. Demir'in verdiği bilgiler Türkiye'de bir sel erken uyarı sisteminin geliştirilmesi için bir kıvılcım olur.

Dr. Demir ile hem onu bilim insanı olmaya götüren serüveni hem de Iowa Sel Bilgi Sistemi'ni konuştuk.

Bahri Karaçay: 2008 yılı Haziran ayında Iowa, tarihinin belki de en büyük sellerinden birini yaşadı. Mississipi Nehri'ni besleyen çok sayıda nehrin taşması sonucu ortaya çıkan sel, eyaletin güneydoğusunu etkiledi ve Iowa'nın Katrina'sı olarak adlandırılan felaketi beraberinde getirdi. Iowa ve Cedar nehirlerinin ortasından geçtiği iki şehrin (Cedar Rapids ve Iowa City) bazı bölümleri tamamen su altında kaldı. Su seviyesinin binaların neredeyse ikinci katına ulaştığı felaket geride milyarlarca dolarlık zarar bıraktı. Mimarı olduğunuz, Iowa Sel Bilgi Sistemi olarak adlandırılan proje, böyle bir felaketin ardından devreye girdi. Bize projenin gelişim sürecini anlatır mısınız?

İbrahim Demir: 2008 yılında dediğiniz gibi Iowa'da çok büyük bir sel felaketi yaşandı. O dönemde üniversitede birçok bina ve laboratuvar da zarar gördü, yüksek lisans ve doktora yapan birçok öğrencinin çalışması kesintiye uğradı. Iowa Eyaleti bu felaketin ardından, Iowa Üniversitesi bünyesinde sadece sel konusunda çalışmaların yapılacağı bir sel merkezinin (IFC-*Iowa Flood Center*) kurulmasına destek verdi. Iowa Sel Merkezi 2009 yılında, araştırma geçmişi 100 yıldan fazla olan, IIHR Su Bilimleri ve Mühendislik Enstitüsü bünyesinde kuruldu. Selleri anlık olarak takip etmek, sel erken tahmin modelleri geliştirmek, taşkın haritaları oluşturmak, sel alanında araştırma yapacak iş gücü yetiştirmek ve bu konudaki kaynakları ve birikimi paylaşmak öncelikli görevleri arasında yer alıyordu.



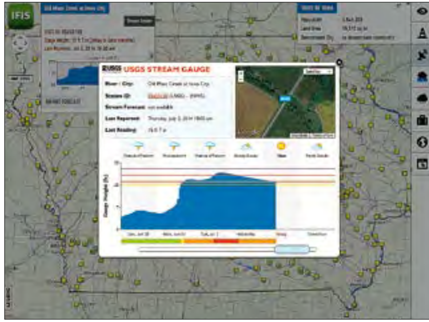
Iowa Eyaleti, Haziran 2013

Iowa Eyaleti çapında bilgi birikimini paylaşmak üzere 2010 yılında Iowa Sel Bilgi Sistemi (IFIS-*Iowa Flood Information System*) adında bir platform büyük bir ekibin katkıları ile geliştirildi. Sistemin mimarı ve ana geliştiricisi olarak IFIS'e katkı sağlıyorum ve ana bileşenlerin her biri (sel haritaları, tahmin modelleri, yağmur haritaları) ayrı bir ekibin katkısı ile sürekli yeni veriler ve modellerle destekleniyor. IFIS, Iowa ve çevre eyaletlerde 100.000'den fazla kullanıcıya hizmet veren bir bilgi sistemi olarak 2011 Mart ayında kullanıma açıldı. Bu sistem sel ile ilgili her türlü gerçek zamanlı bilgiye tek bir kaynaktan ulaşmak amacıyla geliştirildi. IFIS bölgedeki birçok gazete ve televizyon tarafından öncelikli bilgi kaynağı olarak kullanılıyor. ABD'nin başka eyaletleri ve yurt dışında bazı ülkeler için örnek çalışma seviyesinde sel bilgi sistemleri geliştirmek üzere çalışmalarımız devam ediyor.

BK: Bize sistemin bileşenlerini ve nasıl çalıştığını anlatır mısınız? Elde edilen verilerin bu konuda çalışan uzmanlara ve halka nasıl ulaştırıldığını açıklar mısınız?

İD: IFIS, sel ile ilgili tüm verilerin ve görsellerin tek bir kaynaktan erişildiği etkileşimli bir platform olarak geliştirildi. Sistemde eyaletteki önemli yerleşim yerleri için geliştirilmiş taşkın haritaları, nehirlerdeki su seviyelerinin gerçek zamanlı bildirimi, anlık sel uyarıları, yağmur ve meteoroloji haritaları, 1000'den fazla yerleşim birimi için erken sel tahminleri ve sel konusunda halkı bilinçlendirmek ve bilgilendirmek için gerekli araçlar ve bilgiler yer alıyor. Sistem web tabanlı bir platform olarak farklı birçok cihazdan (masaüstü ve dizüstü bilgisayar, tablet ve akıllı telefon) erişilebilecek şekilde tasarlandı. IFIS teknik altyapısı olmayan kullanıcılar tarafından da rahat anlaşılması ve hızlı erişilebilmesi için teknik ve görsel açıdan da özel olarak düzenlendi. IFIS'te farklı kullanıcı türlerine hitap edecek araçlar var. Bu sayede sıradan bir kullanıcı kendi çevresindeki seller ile ilgili bilgi alabilirken, karar mekanizmalarında etkili kullanıcılar daha geniş bir coğrafi bölgedeki selleri gözlem altında tutup sistemden önlem almak amacıyla faydalanabiliyor.

BK: Bildiğiniz gibi geçtiğimiz aylarda Türkiye'de daha önce görülmemiş ölçekte sel felaketleri yaşanmaya başladı. Geliştirdiğiniz sistemin bir benzerini -şimdilik "Türkiye Sel Uyarı Sistemi" olarak adlandıralım- Türkiye'de de kurmak için neler yapılması gerekiyor? Bunu hem insan kaynakları açısından hem de malzeme ve teknoloji açısından ele alabilir miyiz? Böyle bir sistemin kurulup başarılı bir şekilde işletilebilmesi için, ne tür bir altyapı ve nasıl bir insan gücüne ihtiyaç var?



İD: Söylediğiniz gibi bu konunun insan kaynaklarına ve teknolojiye bakan yönleri var. Öncelikli olarak böyle bir çalışmanın kendini tamamen bu alana adamış bir kuruluşun bünyesinde yapılması önemli. Bir üniversite bünyesinde bu platform geliştirilse bile, sistemin bakımı ve yüz binlerce insanın erişimine açılması ancak bir devlet kurumunun veya bağımsız bir kuruluşun altında mümkün olabilir. İkinci aşamada sistemin işlevlerini yerine getirmesi için ihtiyaç duyulan statik ve dinamik verilerin toplanabileceği bir altyapıya ihtiyaç var. Birçok sensörden gelecek bilgiler -nehirlerdeki su seviyeleri, yüksek çözünürlüklü yağmur haritaları, topoğrafya- ile statik coğrafi bilgilerin toplanıp derlenmesi gerekiyor. Üçüncü aşamada da bu bilgileri kullanarak taşkın haritaları hazırlanması, sel uyarı seviyelerinin tespit edilmesi, geleceğe yönelik sel tahminlerinin yapılması gibi sistem bileşenlerini geliştirecek bilim insanlarına ve araştırmacılara ihtiyaç var. Teknoloji anlamında da gerçek zamanlı veri ileten sensörlere, gelişmiş taşkın haritalarına, yağmur ve sel tahmin modellerine, bu modellerin çalışacağı bilgisayar sistemlerine ve yüz binlerce insana hizmet verecek bir bilgi teknolojisi platformu altyapısına ihtiyaç var. Aslında şu an Türkiye'de önceden hazırlanmış taşkın haritalarının toplandığı bir ön çalışma yapılıyor. Elimden geldiğince katkıda bulunmaya çalışıyorum Türkiye'deki çalışmalara. Ama gelişmiş, IFIS tarzı bir sistem için geniş katılımlı bir ekiple kapsamlı çalışmalar yapılması gerekiyor.

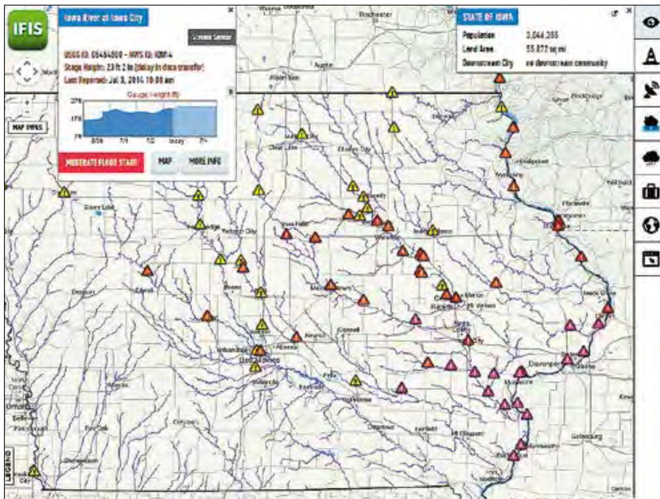
BK: Okurlarımıza proje hakkında biraz daha somut bilgi vermek için isterseniz bir örnek üzerinde konuşalım. Örneğin 2009 yılındaki felakette Ayamama, Tavukçu ve Papaz dereleri taşmıştı. Türkiye Sel Bilgi Sistemi kurulduğunda bu derelerle ilgili olarak neler yapılmış olacak ve bilgi akışı nasıl sağlanacak?



Iowa Sel Bilgi Sistemi ana sayfası - http://ifis.iowafloodcenter.org

İD: Sel felaketinden doğabilecek zararları azaltmak için gerçek zamanlı bilgiye hızlı ve kolay ulaşmak önemlidir. Gerekli altyapıyı sağlamak için taşkın riskinin ve zararının yüksek olduğu yerlere nehir seviyelerini anlık ileten güneş enerjili sensörler yerleştirilebilir. Böylece havzanın herhangi bir yerindeki bir nehrin etkinliğinin anlık olarak izlenmesi mümkün olur. Türkiye'deki havzaların dijital analizi ile her noktadaki yağmur ve su birikiminin diğer noktalara ne kadar zamanda ulaşacağı tahmin edilebilir. Bu şekilde küçük havzalarda saatler, büyük havzalarda günler öncesinden taşkın ile ilgili hareketlilik tespit edilerek gerekli önlemlerin alınması için yeterli zaman bulunabilir. Bunun yanı sıra radarlardan gelen anlık yağmur verileri sayesinde, bulutların hareket yönüne bağlı olarak, yağmurun ilgili havzalara ulaşmasından saatler önce nehirlerin olası etkinlikleri tahmin edebilir. Oluşturulacak taşkın tehlike haritaları gerçek zamanlı sensörlerle iliş-

IFIS sensörler ile ilgili detaylı bilgi ve anlık su seviyeleri bilgi ekranı (üstte) - IFIS gerçek zamanlı sel uyarılarına ve su seviyelerine erişim ekranı (sol alt) - IFIS yüksek çözünürlüklü, sel risk haritaları bilgi ekranı (sağ alt)





kilendirilerek çeşitli taşkın senaryolarına göre sel sularının şehrin hangi bölgelerine, ne zaman varabileceği öngörülebilir ve gerekli önlemler alınabilir. Sisteme gelen tüm verileri kullanarak geliştirilecek sel tahmin modelleri ile saatler ve günler öncesinden nehir seviyeleri tahmin edilip olası taşkınların yeri ve zamanı tespit edilebilir. Bütün bu bilgilerin cep telefonlarından ve bilgisayarlardan kolay erişilebilir bir formatta sunulmasıyla devlet yetkililerinden halka kadar her seviyede kullanıcının, sel ile ilgili bilgilere gerçek zamanlı olarak önceden ulaşması sağlanabilir. Türkiye sel bilgi sistemi, ilgililerin selin zararlarını en aza indirmek için halkı erken bilgilendirmesine, halkın doğru bilgiye erken ulaşarak daha isabetli kararlar vermesine yardımcı olacaktır.

BK: Iowa Sel Bilgi Sistemi ve ilgili çalışmalarınız nedeni ile 29 Temmuz'da Beyaz Saray'da bir programa davet edilmiştiniz. Bu program hakkında biraz bilgi verir misiniz? Örneğin programa kimler katıldı, toplantının amacı neydi ve ne tür kazanımları oldu?

İD: 2012'deki Sandy Kasırgası'nın ardından Beyaz Saray "Doğal Afetlere Müdahale ve Kurtarmada Yenilikler" başlıklı bir program başlattı. Bu programın amacını, afetlerle mücadelede bilgi ve iletişim teknolojilerinin en etkili şekilde nasıl kullanılması gerektiğinin tespit edilip ilgili birimlere gerekli bilgi ve kaynakları ulaştırmak olarak tanımlayabiliriz. 29 Temmuz 2014'te Beyaz Saray bu program kapsamında benim de davetli olduğum bir tanıtım ve işbirliği toplantısı düzenlendi. Bu programa doğal afetlerle mücadele konusunda lider araştırmacılar, girişimciler ve ilgili kurum ve organizasyonlardan teknoloji uzmanları katıldı. Gün boyu katılımcılar kendi çalışmalarını paylaşıp fikir alışverişinde bulundu. Afetlerle mücadele konusunda en ileri teknolojileri ve çalışmaları görme ve tartışma ortamı sağlandı. Ayrıca doğal afetler konusunda yetkili devlet kurumları ve işbirliği yapılan şirketler yeni proje ve programlarını duyurdu. Bu programdaki en önemli mesajlardan birini şöyle özetleyebilirim. Afetle mücadelenin etkin olabilmesi için tüm kurumların işbirliği içinde olacağı, eldeki tüm bilgi ve verilerin açık bir şekilde paylaşılacağı, özel sektörün ve girişimciliğin destekleneceği bir ortam sağlanması gerekiyor.

BK: Şimdi Iowa Sel Projesi'ndeki rolünüzü bir tarafa bırakıp biraz da bilim insanı kimliğiniz hakkında konuşmak istiyorum. Bize sizi bilim insanı olmaya götüren yaşam hikâyenizden bahseder misiniz?

İD: Eğitime önem veren bir ailede büyüdüm. İlkokul 3. sınıfta ailem başlangıç seviyesinde de olsa İngilizce öğrenmeye başlamam için beni dil kursuna göndermişti. Bilgisayarlar ve programlama ile ilk tanışmam o yıllarda büyük ağabeyimin katıldığı bilgisayar kursundan getirdiği kitaplar ile başladı diyebilirim. O dönemde Türkiye'de ağabeyimin bu becerisini kullanacağı pek fazla iş imkânı olmasa da, bilgisayar öğrenmek istemesi benim için önemli bir motivasyon oldu. Onun programlama kitaplarını inceleyip programlama öğrenmeye çalıştığımı hatırlıyorum. İlk bilgisayar programımı ilkokul 5. sınıfta Atari 800 XL isimli bir oyun makinesi ile yazmaya başladım. O zamandan beri bilgisayarlara ve yeni teknolojilere olan ilgim artarak devam etti.

Lisede matematik ve geometriyle, Boğaziçi Üniversitesi'ndeki lisans eğitimim sırasında da bilgisayar ve internet teknolojileri ile tanışmam, bilime ve yeni teknolojilere olan ilgimi artırdı. 2001 yılında internet adreslerinde Türkçe karakter ve özel uzantı (örnek: türkçefirmaadı.şti) kullanımına izin veren bir sistem geliştirmiştik. Birçok gazete ve dergide bu proje duyurulmuştu. Türkiye internet servis sağlayıcılar ve alan adı kayıt sistemi seviyesinde kabul görmemesi, projenin istediğimiz düzeyde başarılı olmasını engelledi. İnternet alan adlarında yabancı karakterlerin kullanılması uluslararası düzeyde 2009'da kabul edilmiş, kullanım ise 2010'da başlamıştır.

Mezuniyetin ardından bilim ve teknoloji alanında bağımsız ve yenilikçi çalışmalar yapmak için bilim insanı olmaya ve projelerimi akademik seviyede sürdürmeye karar verdim. Yapay zekâ alanında çevre uygulamaları üzerine yüksek lisans çalışmamı tamamladıktan sonra doktora çalışması için ABD'ye geldim. Doktora sırasında bilişim teknolojilerinin çevre bilimlerinde kullanımı üzerine projelere odaklandım. Doktora çalışması olarak Georgia Eyaleti için bir havza yönetim ve araştırma sistemi geliştirdik. Bu dönemde, gerçek anlamda bilimsel çalışmaların ABD'de yapıldığını ve bilimsel kültürün burada büyük ölçüde oturmuş olduğunu gördüm. Şu anda Iowa Üniversitesi'nde öğretim üyesi olarak çevre ve bilgi teknolojileri alanında çalışmalar yapıyorum.

BK: Araştırmalarınızda hangi konular üzerinde yoğunlaşıyorsunuz? Gelecek için ne tür planlarınız var?



<<<

İD: Genel anlamda araştırma ve ilgi alanım bilginin iletişimi olarak isimlendirilebilir. Uygulama alanım daha çok çevre bilimleri ve subilim olduğundan içinde bulunduğum disiplin nispeten son yıllarda tanınmaya ve anlaşılmaya başlanan “hidro enformatik” veya “çevre enformatik” olarak adlandırılıyor. Bu bağlamda yoğunlaştığım konular çevresel verilerin ve araştırma sonuçlarının görüntülenmesi ve paylaşımı, web tabanlı görüntüleme, grafik işlemci uygulamaları, sanal ve artırılmış gerçeklik, oyun tabanlı eğitim ve hareket temelli iletişim. Oyun tabanlı eğitim son yıllarda başarılı örneklerini gördüğümüz bir alan. Öğrencilerin ders konularına ilgisini artırmak ve eğlenceli bir eğitim ortamı sağlamak üzerine çalışmalar yapıyorum. Selin etkilerini azaltma ve taşkın yayılım simülasyonu ile ilgili bir oyun uygulamamız 2011 yılında ABD’deki Ulusal Bilim Vakfı’nın (US NSF) bilimsel görüntüleme yarışmasında oyun dalında finale kaldı.

Çevresel gözlemlerin yeni nesil sensörler, yüksek çözünürlüklü radarlar ve uydu teknolojileri ile takip edilebilmesi, çok miktarda veriye erişim imkânı verdi. Bu miktardaki verilerin erişimi, analizi, görüntülenmesi ve paylaşımı şu an öncelikli konular arasında. Geçen yıl tüm ABD çapında prototip bir sel platformu için geliştirdiğimiz, 14.000’den fazla sensör verisini gerçek zamanlı olarak toplayıp analiz eden bir uygulamayla US Ignite Yeni Nesil Uygulama ödülü kazandık. US Ignite, ABD’de Beyaz Saray ve Ulusal Bilim Vakfı tarafından başlatılmış yeni nesil uygulamaların geliştirilmesini teşvik eden bir girişim.

Çalışmalarımızda toplanan verilen daha iyi anlaşılması ve görüntülenebilmesi için sanal, artırılmış ve sarmal gerçeklik teknolojileri kullanarak, kullanıcılara ve araştırmacılara gerçekçi üç boyutlu ortamlar oluşturuyoruz. Şu an üzerinde çalıştığımız bir sistem, kullanıcıyı gerçekçi bir taşkın senaryosunun içerisine yerleştirerek selin etkilerinin çok gerçekçi bir şekilde anlaşılmasına ve hatta yaşanmasına imkân veriyor.

BK: Okurlarımız arasında bilim insanı olmak isteyen çok sayıda bilim sever var. Bilim insanı olma yolunda onlara neler tavsiye edersiniz?

İD: Bilim insanı olma yolundaki bir kişinin sahip olması gereken en önemli özellikleri cesaret, kararlılık ve çalışma olarak sıralayabiliriz. Başarının en önemli ölçütlerinden birinin çalıştığınız alana olan ilginiz ve sevginiz olduğunu düşünüyorum. Ciddi bir gayret sonucu başarılamayacak çok az şey olduğuna inanıyorum. Teknolojik gelişmeleri takip edip kendi alanınıza nasıl uygulayabileceğinizi düşünmek, üretmek ve yeni fikir geliştirmek hedefiyle hareket etmek, düzenli ve seçici okumak, düşüncelerinizi yazıya dökmek, çalışmalarınızı paylaşmak ve yoğun bir tempoyla çalışmak başarılı olmak için gereken özelliklerden bazıları. Çok okumanın ve okumalarda seçici olmanın, öncelikleri belirlemenin, zamanı iyi düzenlemenin ve teknolojik araçlarla işleri hızlandırmanın ve kolaylaştırmanın dikkat edilmesi gereken hususlar olduğunu düşünüyorum.

BK: Söyleşimizi yaşamınızı yönlendiren felsefenizin ne olduğunu ve okurlarımıza bu bağlamdaki önerinizi sorarak bitirmek istiyorum.

İD: Yaşamımı yönlendiren önemli düşüncelerden birini insanlığa faydalı olacak bir bilim alanında çalışmak ve öğrendiklerimi elimden geldiğince başkaları ile paylaşmak olarak tanımlayabilirim. Bu bağlamda ideal bir bilim insanının alçak gönüllü, sürekli öğrenmeye ve eleştiriye açık, bilgisini paylaşmaktan çekinmeyen, yaptığı bilime odaklanabilen bir insan olduğunu düşünebiliriz.

BK: Bu güzel söyleşi için ve verdiğiniz Türkiye açısından olağanüstü önemli bilgiler için çok teşekkür ederim. Yetkililerin bir Türkiye sel bilgi sistemini bir an önce hayata geçirmesi en büyük arzumuz. Umarım bu söyleşimiz ilgililerin bu konuda sizinle irtibata geçmesi için bir vesile olur.

İD: Bu söyleşinin gerçekleşmesini sağladığı için TÜBİTAK *Bilim ve Teknik* dergisine ve bana bu bilgileri paylaşma fırsat verdiğiniz için özellikle size çok teşekkür ederim.





IFC portatif, güneş enerjili ve otomatik su seviyesi sensörü



Bahri Karaçay, Iowa Üniversitesi Tıp Fakültesi Pediyatri Bölümü Çocuk Nörolojisi Kürsüsü öğretim üyesidir. Nörolojik doğum kusurları üzerinde genler düzeyinde yaptığı araştırmalar Amerikan Sağlık Enstitüsü (NIH) tarafından destekleniyor. Karaçay’ın ilk kitabı “*Yaşamın Sırrı DNA*” TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları arasında yayımlandı.

www.bahrikaracay.com/turkce



Dr. Zeynep Bilgici
TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Yapıştırıcı Dünyasının "Süper"i



SİYANOAKRİLAT YAPIŞTIRICILAR

>>>

Ameliyat yaralarının kapatılmasından uçak tamiratına kadar pek çok farklı alanda kullanılan yapıştırıcılar aslında günlük hayatımızın da ayrılmaz bir parçası. Bu yapıştırıcıların en kuvvetli ve en çok kullanılanlarının başında siyanoakrilat yapıştırıcılar geliyor. Kuvvetli ve hızlı etkisini daha iyi ifade etmek amacıyla süper yapıştırıcı (*super glue*) tanımıyla piyasaya sürülen bu ürünler dünyada genellikle "anında yapıştırıcı" olarak da bilinirken Türkiye'de daha çok "Japon yapıştırıcı" olarak bilinir, üstelik bir Japon buluşu olmamasına rağmen.



Japon Değil ABD'li!

Siyanoakrilat yapılı süper yapıştırıcı ilk kez ABD'li bilim insanı Dr. Harry W. Coover tarafından sentezlendi. Bu yapıştırıcı birçok bilimsel buluştan farklı olarak ihtiyaç üzerine yapılan araştırmalardan doğmadı. Hatta aksine ilk keşfedildiğinde "işe yaramaz" olarak değerlendirilerek uzun bir süre rafta bekletildi.

Eastman Kodak firmasında kimyager olarak çalışan Dr. Coover II. Dünya Savaşı sırasında (1942) silahların dürbünlerinde ve nişangâhlarında kullanılabilecek şeffaf plastik maddeler üzerinde araştırma yapıyordu. Bu proje kapsamında siyanoakrilat yapılı bir madde sentezlemişti. Hayli yapışkan özelliğe sahip bu madde işine yaramadığı için bu yapıdaki maddeler üzerindeki araştırmalarını rafa kaldırdı, hem de yaklaşık dokuz yıl. 1951 yılında Coover ve Fred Joyner jet uçaklarında kullanılabilecek dayanıklı bir plastik malzeme üzerinde çalışıyordu. Coover'in aklına yıllar önce sentezlediği siyanoakrilat yapılı maddeler geldi. Havadaki nemin de etkisiyle temas ettiği her şeye yapışan bu madde maalesef bu iş için de uygun değildi. Ancak Dr. Coover sentezlediği bileşiğin yapıştırma potansiyelinin hayli yüksek olduğunu gördü. Basınç ve ısı kullanmadan nesneleri birbirine kuvvetlice yapıştırabilen bir yapıştırıcı keşfettiğini fark etti. Sentezlediği maddeyi bu defa bir kenara kaldırmadı ve maddenin patentini aldı. Böylece siyanoakrilat yapıştırıcılar 1958 yılında ticari ürün olarak raflarda yer almaya başladı.

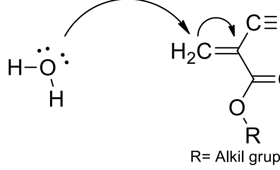
Zaman içinde başka firmalar da farklı siyanoakrilat türevleri sentezledi ve piyasadaki siyanoakrilat yapıştırıcıların sayısı arttı. Hem pratik hem ekonomik olan bu yapıştırıcılar kısa zamanda yaygınlaştı. Bir radyo kanalında bu yapıştırıcıların sahip olduğu öne sürülen özellikleri test etmek amacıyla bir yarışma düzenlendi. Yarışmada, ucunda bir otomobilin asılı olduğu vinç askısı bu yapıştırıcılar yardımıyla vince tutturulacak ve otomobil havaya kaldırılacaktı. Super Glue markalı yapıştırıcı en başarılı performansı gösterdi. Az bir miktar yapıştırıcı kullanılarak yaklaşık 2 ton ağırlığındaki araç kısa sürede havaya kaldırıldı ve bir süre havada asılı kaldı. Bu programdan sonra kazanan şirketin ürettiği siyanoakrilat yapıştırıcıların ambalajlarında havada asılı duran otomobil resmi kullanılmaya başlandı.

Nemli, gözenekli ve girintili çıkıntılı bir yapısı olan cildimiz siyanoakrilat yapıştırıcılarla kolayca yapışabilir. Parmaklarınız birbirine sıkıca yapışmış gibi görünse de hemen endişe etmeyin, çünkü pek çok siyanoakrilat yapıştırıcıyı oje temizlemek için kullanılan asetonla, bazılarını da sıcak suyla bile çözmek mümkün.

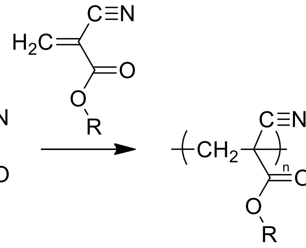


Süper Yapıştırıcılar Neden "Süper"?

Az bir miktarı bile bir otomobili kaldırabilecek kadar güçlü bu yapıştırıcılar siyanoakrilat monomerleridir. Monomerler birbirine bağlanarak zincir yapısı (polimer) oluşturabilen küçük moleküllerdir. Akrilat (CH_2=CH-COOR) türevi olan bu monomerlerin yapısında aynı karbon atomuna bağlı siyano grubu (-CN) ve ester grubu (COOR) bulunur. Elektron çekme özelliği olan bu iki grup nedeniyle anyonik polimerleşmeye hayli yatkın bu polimerler, elektronlarını vermeye kuvvetle e ilimli olan, elektronca zengin kimyasal maddelerle (n kleofil) tepkimeye girer. Bu nedenle havada veya birbirine yapıştırılacak yüzeylerde bulunan az miktarda su bile bu monomerlerin sadece birkaç saniye içinde polimerleşmesini sağlar. Bu sayede yapıştırılacak yüzeyler arasında polimerik bir tabaka oluşur ve bu tabaka parçaların sıkıca bir arada durmasını sağlar. Sıvı halde bulunan siyanoakrilat monomerleri polimerleşince katılaşır. Bu nedenle bu yapıştırıcılar ince ağızlı tüplerde, polimerleşmeyi başlatabilecek su ve benzeri bileşenlerden arındırılmış olarak satılır. Yine de içlerine çok az miktarda polimerleşmelerini engelleyici maddeler de katılır. Böylece kapalı ürünlerin raf ömrü uzatılmış olur. Anyonik polimerleşme ortamdaki bütün monomerler bitene kadar devam eder, ancak toz, kir gibi maddeler polimerleşme tepkimesini sonlandırabildiği için istenen kuvvette yapışma işlemi gerçekleşmez. Yapıştırılacak yüzeylerin bu nedenle temiz olması gerekir. Kullanılan siyanoakrilat monomerinin üzerindeki alkil grubu, oluşan polimerin sıcaklığa dayanım, çözünme gibi özelliklerini etkiler. Örneğin etil siyanoakrilatta metil siyanoakrilattan bir fazla karbon atomu bulunur. Etil siyanoakrilat daha esnek bir polimer oluştururken, metil siyanoakrilatın polimeri daha yüksek sıcaklıklara da dayanıklıdır. Bu nedenle kullanılacak siyanoakrilat yapıştırıcı seçilirken kimyasal yapısı da göz önünde bulundurulmalıdır.



Siyanoakrilat monomeri



Siyanoakrilat polimeri

>>>

Siyanoakrilat yapıştırıcılar plastik, cam, seramik, metal, ahşap, deri, kauçuk gibi pek çok farklı yüzeyi yapıştırabilir. Metal yüzeyleri bir arada tutmaya yarayan kaynak ve lehim gibi işlemlerden farklı olarak yapıştırdıkları yüzeyleri değişime uğratmazlar. Yapıştırma işlemini kısa sürede gerçekleştiren bu yapıştırıcılar fazladan bekleme süresi gerektirmedikleri için zamandan tasarruf sağlar. Hem dayanıklı hem de düzgün bir yapışma sağlayan bu yapıştırıcıların fiyatları da yüksek değildir. Ancak bu yapıştırıcılarla yapıştırılmış yüzeyler genellikle polar çözücülerden (su, aseton vb) etkilenirler, çünkü polar çözüler siyanoakrilat polimerleri arasındaki bağları zayıflatabilir. Hatta bu bağlar bazı durumlarda ısıdan etkilenerek de ayrılabilir.

Tıbbi uygulamalarda kullanılan siyanoakrilat yapıştırıcıların toksisitesi (zehirliliği) bu polimerlerin biyolojik parçalanma hızına da bağlıdır. Bu hız, polimer zincirinin uzunluğunun yanı sıra ortamın pH'ı, sıcaklığı ve ortamda bulunan enzimler gibi etkenler tarafından belirlenir.

Süper Yapıştırıcıların Diğer Yapıştırıcılardan Bir Farkı Daha Var

Süper yapıştırıcılar da çözücü bazlı diğer yapıştırıcılar gibi bulundukları kaba yapışmaz, ancak bunun sebebi biraz farklı. Diğer yapıştırıcılar genellikle kimyasal maddeler veya su içinde çözünmüş halde bulunur. Bu yapıştırıcılar, bir yüzeye sürüldüğünde havayla temas eder ve içlerindeki çözücü buharlaşır. Böylece yapıştırıcı kuruyup sertleşir ve sürüldüğü yüzeyleri birbirine yapıştırır. Yapıştırıcının içinde bulunduğu kap kapalıyken çözücü buharlaşmaz ve etkisini gösteremeyen yapıştırıcı kaba yapışmaz.

Süper yapıştırıcılarda ise durum bunun tam tersidir. Çözücü bazlı yapıştırıcıların bozulmaması için su ve benzeri çözücüler içinde muhafaza edilmesi gerekirken süper yapıştırıcıların suyla temas etmemesi gerekir. Siyanoakrilat monomerleri olan süper yapıştırıcılar sıvı haldedir. Genellikle çözücü bulundurmayan bu yapıştırıcılar az miktarda nemle bile polimerleşip katılaşır. Bu nedenle ağzı açık kalan veya hava alan ambalajlardaki yapıştırıcılar kısa sürede bozulur. Bu tip durumlarda sıvı özelliğini kaybeden süper yapıştırıcı bulunduğu kabın içinde sertleşir. Havadaki nemden korumak biraz zor olduğu için ambalajı açılan süper yapıştırıcıların kullanım ömrü diğer yapıştırıcılarınkinden daha kısadır.







Süper Yapıştırıcılar Pamuğu Neden Yakar?

Elektronik cihazlardaki parçalardan takma tırnağa kadar aklımıza gelebilecek pek çok nesneyi yapıştıran, okçuluktan tıbba kadar sayısız alanda görev alabilen süper yapıştırıcıları kullanırken dikkat etmemiz gereken önemli bir nokta var. Siyanoakrilat yapılı yapıştırıcıların selülozik lifli malzemelere uygulanmaması gerekir, çünkü selüloz bol miktarda hidroksil (OH^-) iyonu bulundurur ve bu eksi yüklü iyonlar siyanoakrilat monomerleri ile güçlü ve hızlı ekzotermik (ısıveren) tepkimeye girer. Açığa çıkan ısı, malzemenin yanmasına ve havaya zehirli gazların yayılmasına neden olur. Bu nedenle siyanoakrilat yapıştırıcılar kullanılırken pamuklu veya yünlü kumaştan yapılmış eldiven ve giysiler giyilmemesi gerekir.

Doğada da yapıştırıcı özelliği olan maddelere rastlamak mümkün. Ağaçların gövdelerinde bulunan zamktan midyelerdeki DOPA bileşiğine (L-3, 4-dihidroksifenilalanin) kadar çok çeşitli olan bu maddeler arasında en az siyanoakrilat yapıştırıcılar kadar kuvvetli yapıştırma özelliği olanlar var. Bunlardan biri de genellikle tatlı suda yaşayan *Caulobacter crescentus* adlı bakterinin salgıladığı şekerli salgı. Bu maddenin sadece bir damlası bile birkaç ton ağırlığında yük kaldırabilecek güce sahip.



Başka Nerelerde Kullanılır?

Siyanoakrilat türü bir yapıştırıcı kullanırken sizin de parmaklarınızın birbirine yapıştığı oldu mu? Bir şeyleri yapıştırırken böyle bir durumla karşılaşmak hiç istenmese de, süper yapıştırıcılar bu özellikleri dolayısıyla tıbbi müdahalelerde de kullanılabiliyor.

İnsan dokusunu yapıştırma özelliği erken fark edilen bu yapıştırıcılar, Vietnam Savaşı'nda yaralı askerlerin hastaneye götürülene kadar kan kaybetmesini engellemek için kullanıldı. Günümüzde de halen bu yapıştırıcılar, özellikle acil durumlarda kesik yaraların üzerine sürülerek yapılan dikişsiz tedavide, bazı cerrahi operasyonlarda ve hatta diş hekimliği uygulamalarında kimi malzemelerin içinde kullanılıyor. Ancak bütün bu alanlarda kullanılan yapıştırıcılar gündelik hayatta kullandığımız siyanoakrilat yapıştırıcıların farklı türevleri. Üstelik daha hijyenik ve özel şartlarda hazırlanan bu yapıştırıcılar farklı bileşenlerle bir arada kullanılıyor.

Hızlı ve kuvvetli yapıştırma gücüne sahip siyanoakrilat monomerleri en çok yapıştırıcı olarak bilinse de farklı alanlarda farklı roller de üstlenebiliyor. Bunlardan biri de adli incelemelerde yapılan parmak izi tespiti. Bu işlemde genellikle etil veya metil siyanoakrilat kullanılıyor. Bu maddelerin buharı parmak izleri üzerinde polimerleşerek beyaz bir kalıntı oluşturuyor ve böylece parmak izi tespit edilmiş oluyor. Parmak izinin yaşına ve işlem koşullarına bağlı olan bu yöntem yaygın olarak kullanılıyor.

Çizimler: Ersan Yağız

Kaynaklar

- http://www.wisegeek.org/what-is-cyanoacrylate-glue.htm
- http://www.supergluecorp.com/super-glue
- http://www.livescience.com/18381-bacterial-glue-stickiest-substance-nsf-ria.html
- http://www.ems.psu.edu/sites/default/files/u5/students/Martin%20Antensteiner%20Paper_Third.pdf
- http://en.wikipedia.org/wiki/Cyanoacrylate
- http://voh.chem.ucla.edu/vohtar/spring00/30H/pdf/Brubaker.pdf
- http://www.ccs.neu.edu/home/feneric/cyanoacrylate.html

Börteçin Ege

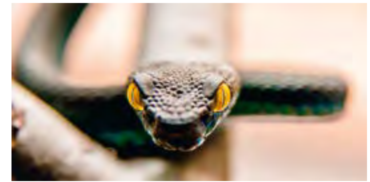
Epic Turla
Devletlerin Yeni Kâbusu

Bilişim dünyasındaki gelişmeler artık sadece bireysel kullanıcılar açısından değil aynı zamanda devletler açısından da baş döndürücü bir hızla devam ediyor. Dünyaca bilinen Rus siber güvenlik şirketi Kaspersky Lab tarafından yaklaşık 10 ay önce ilk defa tespit edilip takibe alınan Epic Turla adlı bir bilgisayar virüsü, bugünlerde tüm devletlerin tam anlamıyla kâbusu olmuş durumda. Bu yılın Ağustos ayında ABD'nin Las Vegas kentinde 17. defa düzenlenen Black Hat adlı siber güvenlik konferansında Kaspersky Lab tarafından açıklandığına göre, bilgisayar tarihinde ilk defa kritik görevler için devletler tarafından kullanılan bilgisayarların büyük bir bölümü artık devletlerin kontrolünden çıkmış gibi görünüyor. Hatta artık istihbarat teşkilatlarının kendileri de siber casusluk kurbanı olmaya başlamış, hem de ruhları bile duymadan. Anlaşıldığı kadarıyla Stuxnet ve Flame ile başlayan siber savaşlar, arka planda ancak sert ve etkin bir şekilde hâlâ devam ediyor. Yine Kaspersky Lab tarafından bildirildiğine göre söz konusu casus yazılım şu anda toplam 45 ülkede yüzlerce, hatta belki de binlerce bilgisayarı kontrolü altına almış bulunuyor. Hedefleri konusunda hayli seçici olduğu gözlemlenen ve etkin olduğu ülkelerde gözünün özellikle devlet daireleri, büyükelçilikler, askeri kurumlar ve ilaç üreticilerinin üzerinde olduğu anlaşılan Epic Turla adlı bu virüs, devletler için tam bir baş belası haline gelmiş durumda.

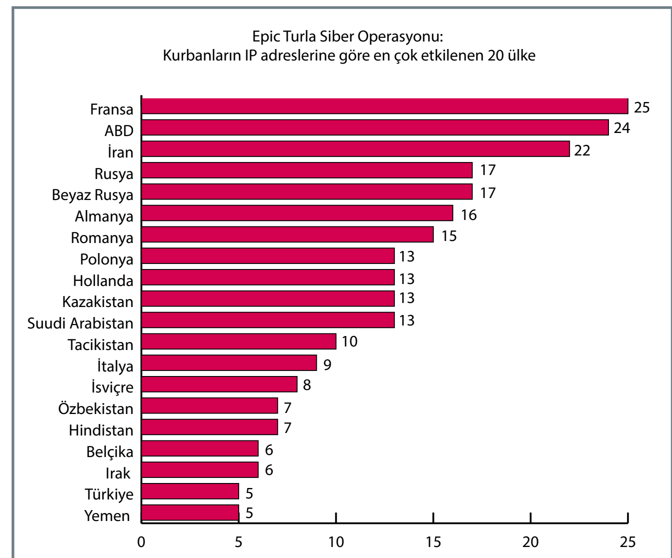
Virüsün yapısından elde edilen bilgilere göre, Epic Turla en başta Windows XP ve Adobe Reader'da bulunan ve bugüne kadar keşfedilmemiş iki güvenlik açığı olmak üzere birbirinden çok farklı güvenlik açıklarını ve "*watering holes*" (sulama kanalı) gibi siber saldırı tekniklerini kullanarak hareket ediyor. İlk defa 2012'de ABD'li siber güvenlik şirketi RSA tarafından tespit edilen ve "*watering holes*" adı verilen bu siber saldırı tekniğine göre, saldırganlar ilk aşamada kurbanlarının önceden ziyaret edeceğini bildikleri veya tahmin ettikleri web sitelerine zararlı yazılımlarını yerleştirerek bu sitelerin hedefteki kullanıcılar tarafından ziyaret edilmesi durumunda kullanıcının bilgisayarına sızıyor. Epic Turla "*watering holes*" saldırılarını Java, Microsoft Internet Explorer ve Adobe Flash Player'da bulduğu bazı güvenlik açıklarını kullanarak hatta bazen söz konusu kullanıcıları sahte Flash Player yükleme sitelerine yönlendirerek gerçekleştiriyor.

İşte her şey tam bu noktada, Epic Turla'nın hedefteki kullanıcıların bilgisayarına sızmasıyla başlıyor. Epic bir yandan bulaşmış olduğu bilgisayar üzerinden büyük bir hızla o sistemdeki diğer bilgisayarlara yayılırken, diğer yandan da söz konusu bilgisayarlarda birer "arka kapı" açmaya başlıyor. Bunun ardından kendi kontrol ve komuta merkeziyle iletişime geçerek söz konusu merkezdeki sunucuya sızdığı bilgisayarların sistem bilgilerini göndermeye başlıyor. Merkezden, gönderdiği sistem bilgilerinin karşılığında nelerin yapılması gerektiğine dair ilk komutların yanı sıra bir dizi program (kullanıcının klavye hareketlerini kaydetmek için keylogger programı, RAR dosya sıkıştırma ve arşivleme programı ve Microsoft DNS sorgulayıcı) alan virüs, bu programları bulunduğu bilgisayara yükleyerek operasyonun ilk ve en önemli aşamasını tamamlıyor (son yıllarda bilgisayar virüslerinin büyük bir bölümü internet üzerinden komut alabilmek için DNS üzerinden sorgulama yöntemini tercih etmeye başladı). Böylece çember tamamlanıyor ve her casusluk yazılımından olduğu gibi Epic'ten de, kendinden istenen veri ve bilgileri bağlı olduğu merkeze göndermesi ve görevini mümkün olduğunca göze çarpmadan yerine getirmesi bekleniyor.

Yine Kaspersky'nin tahminine göre Epic Turla'nın bir sisteme yerleşmesinden sonra olası bir aşama daha var. Bu aşamada, kurbanın gerçekten ilgi çekici bulunması durumunda bilgisayarına Carbon olarak da adlandırılan yeni bir konfigürasyon dosyası yüklenerek Turla Carbon sistemine yani daha üst bir aşamaya geçiliyor. Kurbanın bilgisayarında bu üst aşamaya geçilmesi durumunda ise Cobra/Carbon adı verilen çok daha gelişmiş bir arka kapı sistemi açılıyor.



Kendini çok iyi kamufle edebildiği belli olan Epic Turla'nın 2012'den veya daha eskiden beri etkin olduğu tahmin ediliyor. Kaspersky tarafından bildirildiğine göre, virüs 5 Ağustos'ta müşterilerinden birinin sistemine sızmaya çalışırken tespit edildi. Şu sıralar özelikle Ortadoğu ve Avrupa'da toplam 45 ülkede etkili olan virüsten en çok etkilenen ülkelerin başında Fransa, ABD, İran, Rusya, Almanya, Hollanda ve Türkiye geliyor. Tıpkı Stuxnet ve Flame gibi kimler tarafından geliştirildiği tam olarak bilinmeyen virüsün arkasında bir devlet olduğu tahmin ediliyor.



Kaynak
Kaspersky Lab, "Epic Turla – catching the reptile's tail", http://business.kaspersky.com/epic-turla-catching-the-reptiles-tail/, 07.08.2014

Dr. Mahir E. Ocak

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Manyetik Tekkutuplar

Elektrik ve manyetizma birbiri ile bağlantılı olgular. Elektriğin kaynağının elektrik yüklü parçacıklar olduğu biliniyor. Elektrik yüklerinin hareketi aynı zamanda manyetizmanın da kaynağı. Ancak noktasal elektrik yüklerinin elektrik alan oluşturmasına benzer biçimde, manyetik alanlar oluşturan noktasal manyetik yüklerin de (manyetik tekkutuplar) olduğuna dair herhangi bir kanıt yok. Fakat pek çok araştırmacı doğada noktasal manyetik yüklerin olduğunu düşünüyor ve varlıklarını belirlemek için çalışmaya devam ediyor. Hatta bazı araştırmacılar sentetik manyetik tekkutuplar üretmeyi başardı.

Gran Sasso Laboratuvarindaki (İtalya) MACRO (Monopole Astrophysics and Cosmic Ray Observatory) deneylerinde kullanılan dedektörler.

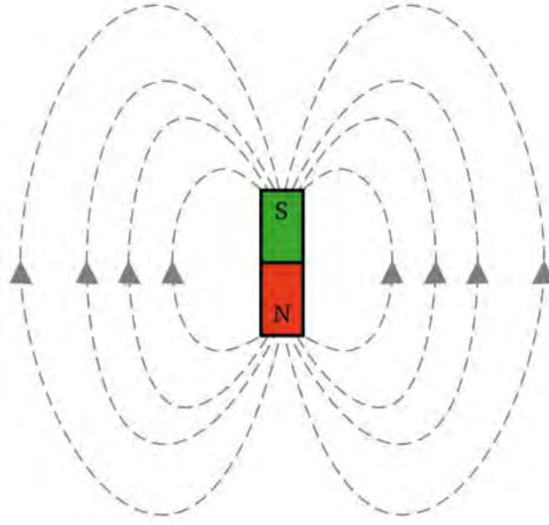


>>>

Manyetizmanın Tarihi

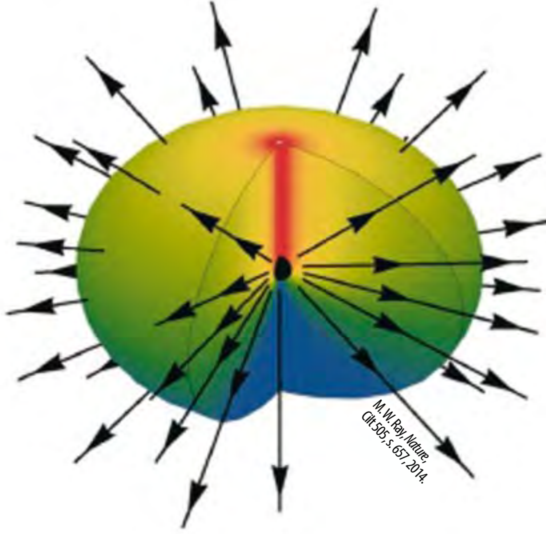
Manyetizma, insanların eski çağlardan beri aşina olduğu bir olgudur. Adını ilk kez gözlendiği yer olan Manisa'nın eski adı Magnesia'dan alır. Önceleri farklı işaretli (artı ve eksi) noktasal elektrik yüklerinin olmasına benzer biçimde farklı işaretli noktasal manyetik yüklerin de olduğu düşünülmüştü. Ancak bugüne kadar gözlemlenebilmiş herhangi bir manyetik tekkutup yoktur. Örneğin bir mıknatısın kuzey ve güney olarak adlandırılan iki kutbu vardır. Ancak mıknatıs ikiye bölündüğü zaman oluşan parçaların birinin manyetik "yükü" kuzey, diğerininki "güney" olmaz. Parçaların her ikisinin de yine bir kuzey kutbu, bir güney kutbu vardır yani parçalar çiftkutupludur. 1819'da Oersted'in elektrik akımlarının çevredeki elektrik yükleri üzerinde manyetik kuvvet oluşturduğunu keşfetmesiyle elektrik ve manyetizmanın birbiri ile ilişkili olduğu anlaşıldı. Bir yıl sonra Ampere manyetizmanı kaynağı ile ilgili, kendi adı ile anılan hipotezi ileri sürdü: *Manyetizmanın kaynağı elektrik yüklerinin hareketidir. Manyetik tekkutuplar yoktur, fakat elektrik yüklerinin dairesel hareketi sonucunda manyetik çiftkutuplar oluşur.* Elektromanyetik kuramın gelişmesindeki en önemli aşamalardan biri Faraday'ın elektrik ve manyetik "alanlar" kavramlarını öne sürmesi oldu. Faraday değişen manyetik alanların elektrik alanları ürettiğini de (manyetik indüksiyon yasası) keşfetti. Bugün değişen elektrik alanların da manyetik alanlar ürettiğini biliyoruz. Ancak bu etki Faraday'ın 1800'lerin teknolojisiyle laboratuvarda gözlemleyemeyeceği kadar küçüktü. Fakat Maxwell elektromanyetik kuramın tutarlı bir biçimde matematiksel olarak ifade edilebilmesi için bu etkinin de gerekli olduğunu fark etti ve 1873'te tüm elektromanyetik yasalarını matematiksel denklemlerle ifade etti. Bugün Maxwell denklemleri olarak anılan bu denklemlerden çıkarılan en önemli sonuçlardan biri ışığın da bir elektromanyetik dalga olduğunun anlaşılması oldu. Elektromanyetik kuramın, bugüne kadar geliştirilmiş en başarılı kuram olduğu söylenebilir. Klasik mekaniğin aksine 20. yüzyıldaki en önemli bilimsel gelişmeler olan görelilik kuramı ve kuantum mekaniğinden sonra bile hiçbir değişikliğe uğramadı. Maxwell denklemleri, kendilerinden 30 yıl sonra geliştirilen görelilik kuramı ile tamamen uyumludur ve kuantum elektrodinamiğinde de aynen kullanılırlar.

Elektromanyetik kuram hiçbir manyetik tekkutup içermeden de çok başarılı olmasına rağmen, bugün pek çok araştırmacı hâlâ manyetik tekkutupların var olduğunu düşünüyor ve onları bulmak için çalışmaya devam ediyor. Bu durumun önemli iki sebebi var.

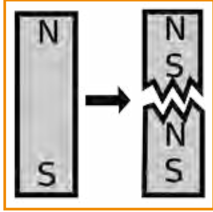


Bir manyetik çiftkutbun çevresinde oluşturduğu manyetik alan

Birincisi elektromanyetik kuram manyetik tekkutupların var olduğu varsayılarak yeniden kurulduğu zaman, Maxwell denklemleri simetrik hale geliyor ve çözümleri hayli kolaylaşıyor. İkincisi ise manyetik tekkutupların varlığının elektrik yükleri ile ilgili henüz çözülememiş bir problemin cevabı olduğunun düşünülmesi. Bu problem elektrik yüklerinin neden kuantize olduğu ile ilgili. Bilindiği gibi doğada gözlemlenen tüm elektrik yüklerinin değerleri, bir elektron yükün tam katları. Bu durumun sebebi bilinmiyor, ancak Dirac 1931'de manyetik tekkutupların varlığının, elektrik yüklerinin neden kuantize olduğunu (neden herhangi bir değer alamadığını) açıklayabileceğini gösterdi. Dalga fonksiyonlarının fazlarının gözlemlenememesi konusunu ele alan Dirac, manyetik tekkutuplar gibi davranan tekilliklerin kuantum mekaniğine göre mümkün olduğunu buldu. Sonuçlar elektrik ve manyetik yüklerin değerlerinin çarpımının kuantize olması gerektiğini gösteriyordu: g temel manyetik yük, e temel elektrik yükü, h Planck sabiti ve c ışık hızı olmak üzere $ge= hc/4\pi$. Bu durum "tüm evrende" tek bir manyetik yükün bile var olmasının, elektrik yüklerinin kuantize olmasını açıklamaya yeteceğini ve temel manyetik yükün $g=68{,}5e$ olduğunu gösteriyor. Dirac makalesini "doğa bundan yararlanmadıysa şaşarım" diye bitirmişti, ancak uzun çabalar sonucunda hâlâ manyetik tekkutupların gözlemlenememesi üzerine kendisi de manyetik tekkutupların olmadığını düşünmeye başladı. Fakat başka kuramsal ve deneysel fizikçiler manyetik tekkutuplar üzerine çalışmaya devam etti. Schwinger, manyetik tekkutuplar ve dionlar (hem manyetik hem de elektrik yükü olan noktasal parçacıklar) içeren alan kuramları oluşturmaya çalıştıysa da başarısız oldu.



Rb atomlarından elde edilen Bose-Einstein yoğuşuğu kullanılarak elde edilen sentetik manyetik tekkutup.



Bir manyetik çiftkutup ikiye bölündüğü zaman iki manyetik tekkutup değil iki manyetik çiftkutup elde edilir.

Bu durum başlangıçta umutsuzluğa neden olduysa da Abelyen olmayan ayar kuramlarının manyetik tekkutuplar içeren çözümleri de olduğunun anlaşılmasıyla araştırmalar ivme kazandı. Büyük birleşik kuramların (elektromanyetik, güçlü ve zayıf etkileşimleri birleştiren kuramların) geliştirilmesiyle, bu durumun evrenin ilk zamanlarında manyetik tekkutupların oluşmuş olması gerektiğine işaret ettiği anlaşıldı. Eğer bu doğruysa kozmik ışınlar içinde manyetik tekkutuplar da olmalıdır. 1960'ların sonlarından başlayarak hem manyetik tekkutuplar içeren kuramlar oluşturmak hem de manyetik tekkutupları gözlemleyebilmek için pek çok çalışma yapıldı. Kuramsal araştırmaların kısmen de olsa başarılı olduğu söylenebilir, ancak bugüne kadar manyetik bir tekkutup ne laboratuvar ortamında ne de kozmik ışınlarda gözlemlendi. Ancak bazı araştırmacılar manyetik tekkutuplar gibi davranan malzemeler üretmeyi başardı. Gelişmiş yöntemler kullanılarak malzemelerin içinde kurulan yapılar "noktasal" olmadıkları için gerçek anlamda manyetik tekkutup değiller, ancak çevrelerinde noktasal manyetik yüklere benzer biçimde manyetik alanlar oluşturuyorlar.

Manyetik Tekkutup Araştırmaları

Maxwell denklemlerine göre tüm elektrik ve manyetik alanların kaynağı, elektrik yükleri ve bu elektrik yüklerinin hareketidir. Özetle:

- elektrik yükleri çevrelerinde elektrik alan oluşturur
- elektrik yüklerinin hareketi manyetik alan oluşturur
- değişen elektrik alanlar manyetik alan üretir
- değişen manyetik alanlar elektrik alan üretir

Eğer bir manyetik tekkutup varsa, bu Maxwell denklemlerinin iki şekilde değiştirilmesine sebep olacaktır:

- manyetik tekkutuplar çevrelerinde manyetik alan oluşturacaktır
- manyetik yüklerin hareketi elektrik alan oluşturacaktır

Ayrıca en küçük kütleli manyetik yük kararlı olacak ve manyetik yük korunacaktır.

Yıllardır pek çok deneyci manyetik tekkutupların varlığını ispatlamaya çalışıyor. Bu araştırmalar doğrudan ve dolaylı araştırmalar olarak ikiye ayrılabilir. Doğrudan araştırmalar manyetik tekkutupların varlığının sebep olduğu değişiklikleri, dolaylı araştırmalar ise gerçekleşen fiziksel süreçlerin ara basamakları sırasında oluşabilecek sanal manyetik yüklerin sebep olduğu değişiklikleri gözlemlemeye çalışır.

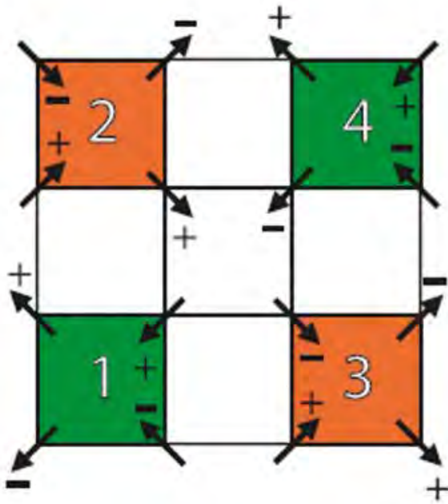
Doğrudan gözlem yöntemlerinden biri ferromanyetik malzemelerin içinde hapsolmuş manyetik tekkutupları bulmaya çalışmak. Ancak bu yöntemin başarılı olma ihtimali düşük. Çünkü bir manyetik tekkutbun kristal yapıdaki bir katıya bağlanması için keV (kilo elektron volt) ölçeğinde enerji gerekli, ancak bir manyetik tekkutbun atom ölçeğinde mesafe kat ederek edineceği enerji ise sadece eV'ler ölçeğinde.

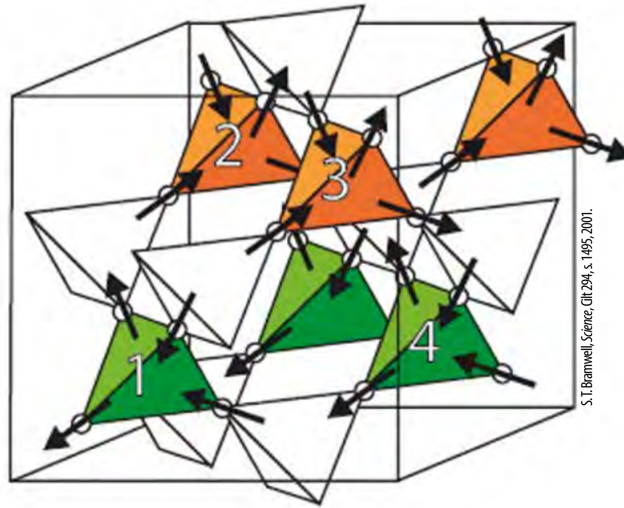
Bugüne kadar yüzlerce kilogram malzeme kullanılmasına rağmen manyetik bir tekkutbun varlığına dair herhangi bir veri elde edilemedi. Sonuçlar manyetik bir tekkutup varsa bile (manyetik yük parçacığı)/(çekirdek parçacığı) oranının 10^{-29}'dan küçük olduğunu gösteriyor.

Manyetik tekkutup gözlemlemek için kullanılan bir diğer yöntem süperiletken detektörlerin içinden geçen manyetik tekkutupları belirlemek. Eğer bir süperiletken halkanın içinden manyetik bir tekkutup geçerse, manyetik akıda yaşanacak değişiklik sonucunda bir elektrik alan oluşacak ve süperiletkenden akım geçmeye başlayacaktır. Süperiletkenlerin elektriksel direnci sıfır olduğu için bu akımın şiddeti büyük olacaktır. Noktasal manyetik tekkutuplara benzer biçimde manyetik alanlar oluşturan bobinler ile yapılan deneyler, kuramsal hesaplarla büyük bir uyum içinde. Bu durum bugüne kadar hiçbir olumlu veri elde edilememesine rağmen bu yöntemin başarılı olabileceğini gösteriyor.

Sentetik Manyetik Tekkutuplar

Bugüne kadar noktasal manyetik yükler gözlemlenememiş olsa da araştırmacılar noktasal manyetik yükler gibi çevrelerinde manyetik alan oluşturan malzemeler üretmeyi başardı. Bu bağlamda öne çıkan iki çalışmadan bahsedilebilir. Birincisi Oxford Üniversitesi, Princeton Üniversitesi ve Max Planck Karmaşık Sistemler Fiziği Enstitüsü'nden bir grup





S. T. Bramwell, *Science*, Cilt 294, s. 1495, 2001.

Spin buzları

araştırmacı tarafından "spin buzları" kullanılarak yapılan bir araştırma. Spin buzları, temel enerji seviyesi çoklu yapıda olduğu için sıcaklık 0 K'e yaklaşırken entropinin sıfıra yakınsamadığı malzemelerin bir örneğidir. Bu isimle adlandırılmalarının nedeni malzemedeki atomların spinlerinin yönelimlerinin buzun kristal yapısına benzer biçimde düzenlenmesidir. Normalde bu malzemeler temel enerji seviyesindeyken, her bir kristal hücresinin içine doğru yönelmiş iki spin ve kristal hücresinden dışarıya doğru yönelmiş iki spin vardır. Eğer her bir spin bir çift noktasal manyetik yükten oluşmuş gibi düşünülürse, temel enerji seviyesindeki bir kristaldeki tüm yerlerin manyetik yükünün sıfır olduğu söylenebilir. Ancak malzeme uyarılarak dört spinden herhangi birinin yönü tersine çevrildiği zaman, manyetik tekkutuplara benzeyen yapılar oluşur. Dr. C. Castelnovo ve çalışma arkadaşlarının Dy_2TiO_7 ve $Ho_2Ti_2O_7$ kullanarak yaptığı deneyler, malzemeler içinde oluşturulan yapıların manyetik Coulomb etkileşimi gösterdiğini ve manyetik yükler gibi elektromotor kuvvet ürettiklerini gösterdi. Ancak kristal yapı içinde manyetik tekkutuplar gibi davranan atom büyüklüğündeki bu yapılar, kristal yapıdan ayrıştırılıp tek tek incelenemiyor.

Sentetik manyetik tekkutuplar üzerine başka bir çalışma yakın zamanda ABD'li ve Finlandiyalı bir grup araştırmacı tarafından yapıldı. Çalışma daha önce Helsinki Teknoloji Üniversitesinde çalışan V. Pietila ve M. Möttönene adlı araştırmacıların yaptığı kuramsal hesaplara dayanıyor. 2009'da *Physical Review Letters*'da yayımlanan makalede ileri sürülen yöntem, Bose-Einstein yoğuşmasına uğramış ve spini 1 olan parçacıklar kullanılarak manyetik tekkutuplar üretilebileceğini öne sürüyordu. Böyle bir sistem, harici manyetik alanların yokluğunda, biri ferromanyetik diğeri antiferromanyetik iki fazda bulunabilir. Ancak yeteri kadar güçlü harici manyetik alanlar uygulandığında sistemin spini manyetik alan yönünde hizalanır. Araştırmacılar, böyle bir sistemde harici manyetik alanın ayarlanmasıyla -noktasal manyetik yükler gibi- çevresinde manyetik alan oluşturan yapıların elde edilebileceğini kuramsal olarak gösterdi. Kısa bir süre önce bu yöntemi ^{87}Rb atomlarının oluşturduğu Bose-Einstein yoğuşuğu üzerinde sınayan araştırmacılar, kuramsal hesaplarla uyumlu sonuçlar elde etti. Yoğuşuğun yoğunluğunun görüntüleri, Dirac tarafından geliştirilen kuramdakilere benzeyen sentetik manyetik yükler oluştuğunu gösteriyor. Ancak çalışma sırasında uyarılmış durumdaki Rb atomları kullanıldığı için, oluşturulan yapıların ne kadar kararlı olduğunu belirlemek amacıyla bozunma hızının da ölçülmesi gerekiyor. Elde edilen manyetik tekkutup benzeri yapıların gelecekte daha önce incelenememiş pek çok olgunun araştırılmasında yararlı olacağı düşünülüyor.

Sonuç: Sonuç olarak yıllardır yapılan pek çok araştırmaya rağmen hâlâ gerçek anlamda bir manyetik tekkutup bulunamadığını söyleyebiliriz. Ancak tüm evrende tek bir manyetik tekkutbun bile var olmasının elektrik yüklerinin neden kuantize olduğunu açıklayabilecek olması, pek çok fizikçinin doğada manyetik tekkutupların var olduğunu düşünmesine neden oluyor. Eğer manyetik yük taşıyan noktasal parçacıklar gerçekten varsa, belki parçacık hızlandırıcılar kullanılarak üretilmeleri mümkün olabilir. Ancak en hafif manyetik tekkutbun kütlesi, şu anda kullanılmakta olan ya da ileride kurulabilecek hiçbir parçacık hızlandırıcının üretemeyeceği kadar büyük olabilir. Hem kuramsal tahminler hem de bugüne kadar parçacık hızlandırıcılarda manyetik tekkutupların gözlemlenememiş olması da buna işaret ediyor.

Kaynaklar

- Milton, K. A., "Theoretical and experimental status of mangetic monopoles", arXiv:hep-ex/0602040v1, 2006.
- Dirac, P. A. M., "Quantized singularities in the electromagnetic field", *Proceedings of The Royal Society A*, Cilt 133, s. 60-72, 1931.
- Pietila, V., Möttönen, M., "Creation of Dirac monopoles in spinor Bose-Einstein condensates", *Physical Review Letters*, Cilt 103, Makale Numarası 030401, 2009.
- Ray, M. W., ve ark., "Observation of Dirac monopoles in a synthetic magetic filed", *Nature*, Cilt 505, s. 657-660, 2014.
- Castelnovo, C., ve ark., "Magnetic monopoles in spin ice", *Nature*, Cilt 451, s. 42-45, 2008.

İbrahim Özay Semerci

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

Kâğıttan Zırha, Süngerden Güneş Gözesine

Nanoselüloz

İnsanoğlu hayallerini gerçekleştirdiğinde bununla yetinmeyip kendisine hemen erişmek istediği yeni bir hayal buluyor. Bu durum bilim dünyasında da aynı. Araştırmalar yeni hayalleri, yeni hayallerse yeni araştırma konularını ortaya çıkarıyor. Araştırılan malzemelerden bazıları da popüler bilim yayınlarında "geleceğin malzemeleri" veya "harika malzemeler" olarak konu ediliyor. Harika malzemelerin pek çoğunda aşılması gereken temel problem, üretimin maliyeti oluyor. Ancak zaman zaman hem üstün özellikli hem ucuz hem de çok miktarda üretilebilecek malzemeler de olabiliyor. Bu malzemelerden biri de nanoselüloz.



Nanoselülozun renklendirilmiş, taramalı elektron mikroskobu görüntüsü

Selüloz, oduna o bildiğimiz sertliğini kazandıran, şeker moleküllerinden oluşmuş uzun zincirli bir karbonhidrat. Aynı zamanda bitkilerin hücre duvarlarının da ana bileşeni. Selüloz 2000 yılı aşkın bir süredir kâğıt üretiminde kullanılıyor. Günlük hayatta kullandığımız kâğıt, onlarca mikrometre çapında liflerden oluşur. Mikrometre büyüklüğündeki selüloz lifler önce kimyasal ve enzimatik işlemler ile sonra da yüksek basınç altında homojenleştirme yöntemiyle, 10-20 nanometre çapında ve 2 mikrometre uzunluğunda nanolifli selüloza ayrıştırılabilir. Üretim sürecine bağlı olarak, nanoselülozdan macun kıvamında iğnemsi kristaller veya spagetti benzeri lifler elde edilir. Macun kıvamındaki nanoselüloz, bir yüzeye sürüldükten sonra kuruduğunda şaşırtıcı özellikler gösterir. Nanoselülozun en dikkat çekici özellikleri çok hafif olması, sağlam olması, hayli emici olması ve elektriği iletmesi.

İğneye benzeyen kristallerin sıkıca bir araya gelmesiyle oluşan nanoselülozun sağlamlık/ağırlık oranı (özgül dayanımı) paslanmaz çeliğin sekiz katı. Ayrıca çelikten çok daha ucuza mal edilebiliyor. Nanoselüloz, zırh dendiğinde ilk akla gelen malzeme olan Kevlar kadar dayanıklı. Ayrıca Kevlar'da olmayan yenilenme özelliğine de sahip. Bu yüzden zırh ve kurşungeçirmez cam üretimi için nanoselüloz büyük bir umut.

Nanoselülozu oluşturan nanofibrillerin boyları görünür ışığın dalga boyundan daha kısa olduğu için nanoselüloz şeffaftır. Bu yüzden pek çok elektronik firması plastiğin ve camın yerini nanoselülozun aldığı cihazlar geliştirmeye çalışıyor. Ayrıca nanoselüloz kullanarak bilgisayarlar, akıllı telefonlar ve televizyonlar için ince ve esnek ekran üretmek amacıyla araştırmalar yapan teknoloji şirketleri de var.

Nanoselülozun büyük faydasının olacağı düşünülen alanlardan biri de filtreleme. İsveç'teki Uppsala Üniversitesi'nden araştırmacılar nanoselüloz kullanarak bir ortamdaki virüsleri uzaklaştırmakta endüstriyel filtreler kadar verimli bir filtre geliştirdi. Yüzde yüz saflıkta selüloz nanofiberlerden üretilen kâğıt filtrelerin gözenek büyüklüğü istenildiği gibi ayarlanabiliyor. Araştırmacılardan Albert Mihranyan biyoteknolojik ürünlere virüs bulaşmasının aşı ve tedavi amaçlı protein üretiminde ciddi sorunlara sebep olduğunu, bu yüzden çok küçük virüsleri ortamdan uzaklaştırmak için kullanılabilecek ucuz ve dayanıklı filtrelere ihtiyaç olduğunu söylüyor. Bu çalışma geçtiğimiz Mart ayında *Advanced Healthcare Materials*'da yayımlandı. Gelecekte nanoselülozun gözenekli yapısından yararlanarak çok çeşitli alanlarda kullanılabilecek hayli etkin filtreler üretilmesi planlanıyor. Örneğin deniz suyundan içme suyu elde etmek veya sigaradaki tehlikeli kimyasal maddelerin solunmasının azaltmak için filtreler geliştirilebilir.

Nanoselüloz kullanılarak üretilen kâğıtların üzerlerine düşen ışığı ileri doğru saçma özelliği ise bu kâğıtları güneş gözesi uygulamaları için hayli kullanışlı kılıyor. Karbon nanotüpler, gümüş nanoteller ve kalay katkılı indiyum oksit gibi iletken malzemelerle kaplanan nanoselülozdan şeffaf iletken kâğıt üretilebiliyor. Bu malzemeler organik güneş gözelerinde ışığı saçmak için kullanılabiliyor.

Nanoselülozun özelliklerinden biri de hayli emici olması. İsviçre Malzeme ve Teknoloji Federal Laboratuvarları'nda (Empa) çalışan araştırmacıların nanoselüloz kullanarak ürettiği emici malzeme, yakıt sızmasına neden olan kazalarda çok yararlı olacak gibi görünüyor. Nanoselüloz sünger de denilen bu malzeme, su yüzeyindeki yakıtı emiyor ve tekrar tekrar kullanılabiliyor. Laboratuvar ortamında gerçekleştirilen testlerde nanoselüloz süngerlerin ağırlığının 50 katı kadar petrol veya motor yağı emebildiği görülmüş; üstelik bu süngerler tam kapasite emme gerçekleştiğinde bile batmıyor. *Chemistry of Materials*'ın Nisan sayısında yayımlanan araştırmada nanoselüloz süngerin sadece motor yağını değil, silikon yağı, etanol, aseton ve kloroform gibi pek çok sıvıyı da emdiği belirtiliyor. Araştırmacılar bu malzemeyi sadece laboratuvar ortamında değil gerçek olaylarda da kullanılabilecek hale getirmek için çalışıyor. Bu amaçla endüstiyel ortak arayışındalar.

Nanoselüloz tabanlı malzemeler üreten ABD'deki bir tesisin yöneticilerinden Theodore Wegner, nanoselülozun potansiyelinin yeni yeni farkına varılmasının nedeninin özelliklerini keşfedecek teknolojilerin -örneğin elektron tarama mikroskobu- ancak yakın zamanlarda geliştirilebilmesi olduğunu söylüyor. Öyle görünüyor ki teknoloji ilerledikçe nanoselülozun şu an hayal bile edemediğimiz pek çok özelliği daha keşfedilecek.



Su damlası (mavi) nanoselüloz süngerin yüzeyinde kalırken, yağ damlası (kırmızı) emiliyor.



Nanoselüloz o kadar dayanıklı ki zırh üretiminde kullanılması planlanıyor.



Nanoselülözün güneş gözelerinin üretiminde de kullanılma potansiyeli var.

Kaynaklar

- Liangbing, H. ve ark., "Transparent and conductive paper from nanocellulose fibers", *Energy & Environmental Science*, Cilt 6, s. 513-518, 2013.
- Ferguson, W., "Why wood pulp is world's new wonder material", *New Scientist*, 23 Ağustos 2012.
- http://www.uu.se/en/media/news/article/?id=3317&area=2,5,10,16&typ=artikel&na=&lang=en
- http://www.empa.ch/plugin/template/empa/3/147060/---/l=2
- http://www.extremetech.com/extreme/134910-nanocellulose-a-cheap-conductive-stronger-than-kevlar-wonder-material-made-from-wood-pulp

Balı Sadece Arılar Üretir

Taklitlerinden Sakınınız!

Gerçek bal, arıların çiçek nektarlarını toplamasıyla ve hiçbir dış müdahale görmeden üretilir. Balın kalitesini (hileli olup olmadığını, ilaç kalıntısı içerip içermediğini) sadece balın tadından, kokusundan ya da görüntüsünden anlamak mümkün olmaz. Balın kalitesi, ancak yapısının birtakım özel laboratuvar yöntemleriyle ve uzman kişilerce analiz edilmesiyle anlaşılır.

>>>

Doğal, faydalı ve tatlı bir gıda olan balın tam olarak ne zaman ve nasıl keşfedildiğini bilmiyoruz, ama arıların yaklaşık 30 milyon yıldır var olduğunu, o günden beri de bal yaptığını biliyoruz. *Bilim ve Teknik* dergisi Ocak 2014 sayısında yayımlanan "Arılar Sadece Bal Yapmaz" ve "Balarısının Uzun Tarihinden Kısa Notlar" başlıklı yazılarımızda, bu konuları ayrıntılı bir şekilde anlatmıştık.

Arılar çiçeklerden, meyve tomurcuklarından veya bazı ağaçların gövdesinde yaşayan böceklerin salgılarından toplayarak yuttukları nektarı (bitki özü) bal midesi denilen organlarında invertaz enzimi sayesinde kimyasal değişime uğrattıktan sonra kovandaki petek gözlerine kusar. Nektarın bala çevrilmesi sırasında, fermantasyonu önleyecek miktarda su kaybı olurken, invertaz enzimi sayesinde sakkaroz da fruktoz ve glikoz şeklinde basit şekerlere dönüşür. Kovandaki gözlere yerleştirilen ve üzeri ince bir zarla örtülen bal, arıların kanat çırpmasıyla sağlanan özel havalandırma sistemi sayesinde olgunlaşarak bildiğimiz tat ve kıvama gelir. Çiçeklerdeki nektardan elde edilen balın miktarı, o nektarın şeker konsantresine bağlı olarak değişir.

Ham maddesi nektar olan bal, kaynağına göre çiçek balı ve salgı balı, elde ediliş şekline göre de petekli bal, süzme bal ve pres balı olarak sınıflandırılır. Çiçek balının nektarı çiçeklerden gelir. Ihlamur balı, yonca balı, narenciye balı ve yayla balı en önemli çiçek balı çeşitleri olarak bilinir. Salgı balının nektarı ise arıların emici bazı böceklerin salgıladığı sıvıyı ağaç gövdelerinden ya da yapraklardan toplamasıyla elde edilir. Bitki kaynağına göre çam balı, meşe balı, köknar balı ve yaprak balı gibi çeşitleri bulunur. Türkiye, dünya bal üretiminde dördüncü sırada yer alıyor ve dünya çam balı üretiminin de yüzde 90'ından fazlasını sağlıyor.







Balların renkleri, şeker dengeleri ve tatları arasındaki farklar toplanan nektarlardan kaynaklanır. Balın kokusunu, çiçeklerdeki kokuyu sağlayan aromalı volatin yağı verir. Balın özellikleri mevsime, balın elde edildiği bitkiye, çiçeklere, yöreye, hatta arıların cinsine göre değişir. Bu nedenle kıvamı, akışkanlığı, aroması ve lezzeti bakımından, standart bir baldan söz edilemez.

Bal içerdiği şekerler nedeniyle tatlı bir gıda maddesi. Balın özünde fruktoz (%34), sakkaroz (%2) ve levuloz (meyve şekeri, %40) başta olmak üzere 15 şeker molekülü tespit edilmiş. Balın bileşimindeki bu şekerler tüketim anında hemen kullanılabilen enerjiye dönüşüyor. Balın %17 ‘si su, geri kalan %7’lik bölümü ise demir, sodyum, kükürt, magnezyum, fosfor, polen, manganez, alüminyum, gümüş, albumin, dekstril, azot, protein ve çeşitli asitlerden oluşuyor. Balda minerallerin, şekerlerin ve birçok vitaminin (B ve C grubu) yanı sıra birtakım hormonlar, çinko, bakır ve iyot da bulunuyor.

Doğal Bal Bozulmaz, Ama Kristalleşebilir

Balın glikoz oranı bakımından doymuş hale gelmesi sonucu içeriğindeki doğal şeker molekülleri, özellikle kış aylarında ve 14°C civarında muhafaza edildiğinde zamanla kristalleşebilir yani şekerlenebilir.



Bu durum bazen halk arasında bala şeker şurubu katılmış olduğu şeklinde yorumlanır. Ancak şeker şurubu ilave edilmiş sahte bal, içeriğinde doğal özler bulunmadığı için kristalleşmez. Kristalleşen doğal bal, su dolu bir kabın içinde, suyla doğrudan temas ettirilmeden, 45°C’yi geçmeyen sıcaklıkta ısıtıldığında tekrar eski kıvamına döner. Kristalleşmiş balın tüketilmesinde, sağlık açısından hiçbir sakınca olmadığı belirtiliyor.

Yediğimiz Bal Doğal mı Yoksa Sahte mi?

Gerçek bal sadece arılar tarafından üretilir ve doğada iyi olan ne varsa içeriğinde bulundurur. Ancak üreticiler, zararlılarla ve hastalıklarla mücadele için bazen zorunlu olarak ilaçlara başvurabilir. Bilinçsiz ilaç kullanımı, üretilen balda dünya standartlarının üzerinde kimyasal kalıntı bulunmasına neden olur. Türk Gıda Kodeksi’ne göre hazırlanan Bal Tebliği’nde bu konu üzerinde hassasiyetle durulmuş ve olası bütün pestisitlerin azami miktarları Avrupa Birliği’ne göre belirlenmiştir. Uzmanlar, üreticilerin bu bilgiler ışığında hareket etmesi gerektiğini özellikle vurguluyor.

Bazen çiçek balına çam balı veya başka bir salgı balı karıştırılarak satışa sunulmuş ürünlerle karşılaşılabilir. Tüketici saf çiçek balı aldığını zanneder, ama aslında karışık bir bal satın alır. Balın saf çiçek balı mı yoksa karışık bal mı olduğunu anlamak için, bir kaşık bal az bir miktar suda eritilerek üzerine biraz saf alkol damlatılır. Saf çiçek balının bulunduğu suda hiçbir bulanıklık oluşmaz. Karışık balda ise yumurta akı kıvamında, beyaz tortular oluşur. Bu bal sahte değildir, sadece karışık ama gene de doğal bal olarak kabul edilir.

Sahte ballar, doğal arı ürünleri dışında maddeler kullanılarak bala benzetilen ve piyasaya sürülen tamamen hileli ürünlerdir ve tüketiciyi aldatmaya yöneliktirler:

- Arısız yapay bal (mısır ve şeker şurubuna bal enzimi katılır)
- Şekerli bal (arıya şeker şurubu verilir)
- Tağşiş (gerçek balla sahte bal karıştırılır)

Halk arasında şekerli bal olarak ifade edilen şey, arının balı çiçeklerden elde ettiği nektardan değil de tamamen kovanın önüne konan şeker şurubundan elde etmesi ile üretilen baldır, ki bu ballar çiçek özleri içermediğinden tüketiciye hiçbir fayda sağlamaz. Sahte ballar ise şeker şuruplarına aroma, bal enzimi ve boya ilavesi ile üretilir. Tüm bu uygulamalar balda sahteciliğe girer ve doğal bal adı altında satışa sunulamaz. Bala hiçbir katkı maddesi katılamayacağı ve balın insan sağlığını tehdit eden düzeyde hiçbir madde içeremeyeceği Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği’nde açıkça belirtilmiş durumda.



<<<

Sahte Balın Tespiti

Uzmanlar, kıvamına ve rengine bakarak, koklayarak hatta tadarak balın gerçeğini sahtesinden ayırt etmenin mümkün olmadığını belirtiyor. Balın hileli olduğunu ya da içeriğinde zararlı bir kimyasal madde olup olmadığını anlamanın tek yolunun uluslararası kabul görmüş bir laboratuvar analizi olduğu özellikle vurgulanıyor. Günümüzde sahte balın tespitinde spektroskopik yöntemler (IR, FT-Raman, NMR, SNIF-NMR, UV-VIS), izotopik yöntemler (IRMS, SCIRA), kromatografik yöntemler (TLC, HPLC, GC), elektroforetik yöntem, viskozite ve iz element analizi, atomik absorpsiyon ile sodyum/potasyum oranı belirleme, polen ve prolin analizleri, taramalı diferansiyel kalorimetre (DSC), turbidometre, kolorimetre kullanımı gibi analiz yöntemleri kullanılıyor. En yaygın olarak kullanılan yöntemlerden biri ise karbon izotop 13C/12C oranı analizi.

Karbon İzotop Analiz Yöntemi

Karbon atomu doğada üç farklı izotop halinde bulunur. Bunlardan karbon 12 (12C) izotopu doğada %98,93 oranında, karbon 13 (13C) %1,07 oranında, karbon 14 (14C, radyoaktiftir) ise sadece %0,0000000001 oranında bulunur. Yarılanma süresi 5730 yıl olan 14C izotopuyla analiz, jeografide ve biyoloji biliminde karbon yaş tespiti analizlerinde sıklıkla kullanılan bir yöntemdir.

Sahte bal tespitinde kullanılan teknik ise, bitkilerde fotosentez sonucunda doğal olarak bulunan C3 ve C4 arasındaki izotop oranı farklılıklarına dayanır. Hileli balda kullanılan sağlıksız şeker şuruplarının ana kaynağı olan mısır ve şeker kamışı gibi bitkiler, fotosentez süresince C4 metabolik karbon döngüsünü kullanır, oysa balarılarının nektarlarını topladığı bitkiler fotosentez sırasında C3 metabolik döngüsünü kullanır. C4 bitkilerinin C13 değeri, balın C13 değerinden farklıdır ve Türk Gıda Kodeksi Bal Tebliği›nde C13 oranı bal için bir kalite ölçütü olarak yer alır. EA-IRMS (*Elemental Analysis - Isotope Ratio Mass Spectrometry*) cihazı ile yapılan13C/12C oranı analizi ile balda bulunan C4 şeker miktarı tespit edilir.

Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği Bal Tebliği'ne (2005/49) göre çiçek balındaki protein ve ham bal delta C13 değerleri arasındaki fark -1 veya daha pozitif bir değer, protein ve ham bal delta C13 değerlerinden hesaplanan C4 şekerleri oranı ise en fazla %7 olmalıdır. Bu değerlerin dışına çıkan ballarda taklit ve tağşiş yapıldığı kabul edilir.

Sahte Bal Artık 30 Saniyede Tespit Edilebiliyor

Gazi Üniversitesi Yaşam Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi Müdürü Doç. Dr. Turgay Tekinay ve Dr. Oya San önderliğindeki araştırma ekibi, balda taklit ve tağşişin belirlenmesi amacıyla, daha önceleri kullanılan ve zaman alan yöntemlerden farklı olarak hayli düşük maliyetli ve çok kısa sürede analiz yapabilen bir cihaz geliştirdiğini duyurdu. Bu cihazda kullanılan Raman spektroskopisi yöntemiyle, piyasadaki şeker şurubu katılarak tağşiş edilmiş ballar 1-2 gram örnek alınıp 30 saniye gibi çok kısa sürede analiz edilerek belirlenebilecek.

Hileli bir şekilde üretilen ve piyasaya sürülen sahte ballar nedeniyle, gerçek bal üreticisinin mağdur olduğunu, pazarlardaki genel bal kalitesinin düştüğünü ve tüketicinin kandırıldığını açıklayan uzmanlar, bu yöntem ile ileride et, süt, süt ürünleri, yağ gibi başka gıda maddelerinin taklit ve tağşişinin de kolayca tespit edilebileceğini belirtiyor.



Bal mevsiminin başlangıcından bal hasadına kadar olan üretim sürecinde sadece arılar çalışır, insan faktörü yer almaz. Doğal olarak olması gereken de budur. Sadece 500 gram ham nektar toplayabilmek için tam 900 bin arının bir gün boyunca çiçekten çiçeğe uçtuğu, 1 kg bal üretmek için de yaklaşık 30 bin arının, 20 milyon çiçekten nektar toplaması gerektiği belirtiliyor. Tüm bu zorlu çabaya rağmen, toplanan nektarın ancak bir kısmı bala çevriliyor. Yüzyıllardır çok çalışıp bu önemli ve sağlıklı besini bizler için üreten arıların emeğine daha fazla saygı duyulacağını, bu doğal ve gerçek sürece artık hile karışmayacağını umut ediyoruz.



Kaynaklar
- http://www.tgdf.org.tr/turkce/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=63
- http://en.wikipedia.org/wiki/Honey
- http://www.tarimtv.gov.tr/HD1075_sahte-bal-nasil-anlasilir-.html
- http://konyagidakontrollab.gov.tr/faydali-bilgiler/20-balda-taklit-ve-tagsis-tespiti.html

Dr. Özlem Ak İkinci

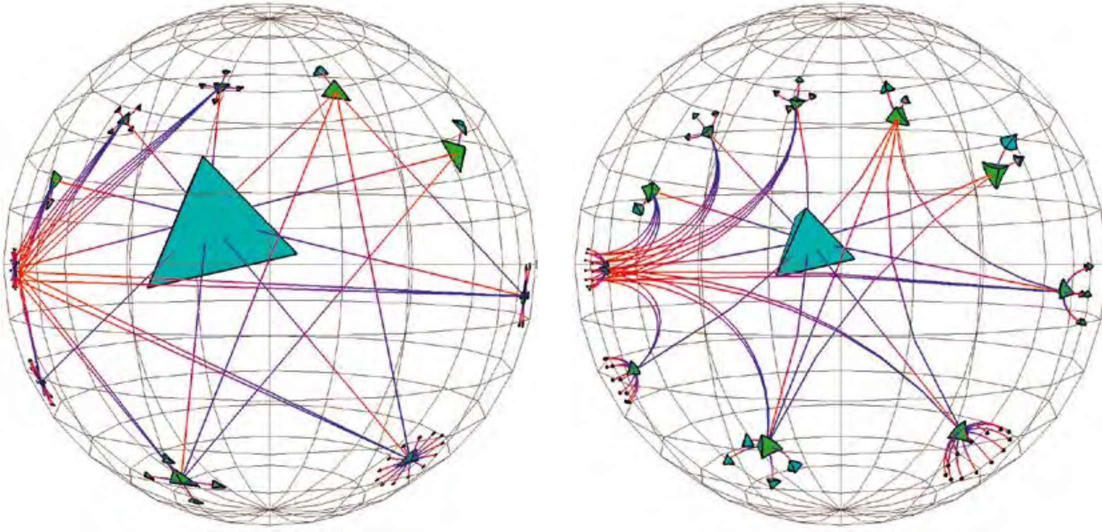
TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi

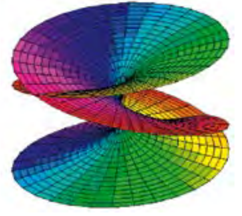
Soyut Yüzeylerin İnatçı Kâşifi
Maryam Mirzakhani

Çocukken her gece hayalindeki harika ve başarılı bir kızla ilgili hikâyeler yaratan Maryam Mirzakhani bugün 37 yaşında ve Stanford Üniversitesi'nde bir matematik profesörü.
Düşlerinin kahramanı olan o kız bazen belediye başkanı olur, bazen de dünyayı dolaşırmış.
Mirzakhani'nin zihni hâlâ karmaşık hikâyelerle dolu ve azmi hiç azalmamış.
Matematiğin Nobel'i olarak bilinen Fields Madalyası'na layık görülen ilk kadın araştırmacı olmanın gururunu yaşıyor. Matematiğin kadın yüzü olmak gibi bir arzusu yok.
Gelecekte daha pek çok kadının Fields Madalyası alacağına inanıyor.



Maryam için matematik bilimiyle uğraşmak bir bakıma roman yazmak gibi. Ona göre matematikte de aynı romanlardaki gibi değişik karakterler var. Zamanla bu karakterleri daha iyi tanıyor, değişimlerini gözlemliyor ve bir karaktere tekrar dönüp baktığında ilk izleniminden farklı olduğunu görüyor. İran asıllı matematikçi, bu karakterler onu nereye götürürse götürsün -hatta bu hikâyelerin satırlarının anlaşılması yıllarca da sürse- azimle onları izliyor. Mirzakhani matematikçiler arasında en zor sorularla mücadele etmek konusunda ün sahibi. Harvard Üniversitesi'nden doktora tez danışmanı Curtis Mc Mullen, Maryam'ın matematik söz konusu olunca hevesinin asla kırılmadığını belirtiyor. Onunla birlikte çalışma şansı yakalamış Chicago Üniversitesi'nden matematikçi Alex Eskin ise Mirzakhani'nin hiperbolik geometriye sahip yüzeyler hakkındaki doktora tezinin tam anlamıyla olağanüstü olduğunu söylüyor. Yine Chicago Üniversitesi'nden matematikçi Benson Farb ise Mirzakhani'nin ve Eskin'in birlikte ortaya koyduğu -belki de asrın kuramı olarak tanımlanabilecek- soyut yüzeylerin dinamiğini bilardo masaları ile ilişkilendiren kuramı, muazzam bir işbirliğinin sonucu olarak değerlendiriyor.





Mirzahani çalışmalarında "Riemann yüzeyi ve dinamiği" olarak adlandırılan şekilleri temel alıyor. Riemann yüzeylerinin kendine özgü olası geometrilerini haritalıyor ve böylelikle ortaya çıkan yeni alanları hesaplıyor. Çalışmalarının sonucunda Riemann yüzeyleri kuramına yaptığı katkılar kendisine Fields Madalyası'nı getirdi.

Fields Madalyası





Fields Madalyası Uluslararası Matematik Birliği'nin (IMU) dört yılda bir gerçekleştirdiği uluslararası kongrede 40 yaşını geçmemiş iki, üç ya da dört matematikçiye verilen bir ödül. Matematik dünyasının Nobel'i sayılan Fields Madalyası, yaptıkları çalışmalarla üstün başarı gösteren ve aynı zamanda çalışmaları gelecek vaat eden genç matematikçilere veriliyor. 1924'te Toronto'da yapılan Uluslararası Matematikçiler Kongresi'nde matematik dalında üstün başarı gösteren iki kişiye altın madalya verilmesi fikri ortaya atılmış. 1924'teki kongrenin sekreteri Kanadalı matematikçi Profesör J. C. Fields daha sonra bu ödülün oluşturulabilmesi için bağışlar yapmış ve bundan sonra ödül onun adıyla anılmaya başlanmış. Matematik araştırmalarındaki açılımlara istinaden, 1966'da ödül sayısının bazı durumlarda dörde kadar çıkarılabileceğine karar verilmiş.

Narin görüntüsünün altında yatan inatçı kişiliğinin ve özgüveninin yanı sıra genç matematikçi hayli alçakgönüllü bir bilim insanı. Şubat ayında aldığı bir e-posta ile matematikte ulaşılabilecek en yüksek onur ödülü olarak değerlendirilen Fields Madalyası'na layık görüldüğünü ve ödülün kendisine Seul'de (Güney Kore) gerçekleştirilecek Uluslararası Matematikçiler Kongresi'nde takdim edileceğini öğrendiğinde, e-posta hesabının bilgisayar korsanlarının eline geçtiğini düşünmüş.

Matematik Olimpiyatları Takımının Bol Madalyalı İlk Kızları

Mirzakhani'nin Tahran'da geçen çocukluğu sırasında matematikçi olmak gibi bir niyeti yokmuş. Bulabildiği her kitabı okuyor, televizyonda Marie Curie ve Helen Keller gibi önemli kişilerin biyografilerini izliyormuş. Bir gün Vincent Van Gogh hakkında Irving Stone tarafından kaleme alınmış *Lust for Life* adlı kitabı okuduğunda yazar olmak istediğine karar vermiş. İlkokulu İran-Irak savaşı sırasında bitiren Mirzakhani üstün yetenekli öğrencilerin yeteneklerinin daha da geliştirilmesi amacıyla kurulmuş ulusal bir organizasyonun düzenlediği sınava katılarak Tahran'daki Farzanegan Ortaokulu'nda okumaya hak kazanmış. Yeni okuluna başladığı hafta, şu anda St. Louis Washington Üniversitesi'nde matematik profesörü olan Roya Behesti ile arkadaş olmuş.

İlginçtir ki yeni okulundaki ilk yılında Mirzakhani matematik dersinde başarısız olmuş. Matematik öğretmeninin matematikte yetenekli olmadığını düşünmesi de Maryam'ın özgüveninin sarsmış, matematiğe olan ilgisini kaybetmiş. Neyse ki Mirzakhani bir sonraki yıl, başka bir öğretmeni sayesinde kendisini matematikte hayli geliştirmiş. Arkadaşı Behesti'ye göre ikinci sınıftan sonra o artık bir yıldızmış.

Mirzakhani ve Behesti daha sonra Farzanegan Kız Lisesi'ne devam etmiş. O yıl yapılan ve Uluslararası Bilim Olimpiyat'ına gönderilecek öğrencilerin seçildiği ulusal yarışmanın sorularını bulup bu olimpiyatlara hangi özelliklere sahip lise öğrencilerinin gönderildiğine dair bilgi edinmeye çalışmışlar. Günlerce sorular üzerine çalışıp altı sorudan üçünü çözmüşler. Yarışmalara katılabilme düşüncesi Mirzakhani'yi hayli heyecanlandırmış. Bu yarışmalarda neler yapabileceklerini görmek konusunda çok istekli olan Mirzakhani ve Behesti, okul müdürüne giderek erkek öğrencilerin gittiği okullardaki problem çözme derslerine benzer derslerin kendi okullarında da olmasını talep etmişler. Bu girişimlerinin hayatlarını önemli derecede etkileyeceğinden habersiz olan gençler müdürün de desteğini almış. 1994 yılında, Mirzakhani 17 yaşında iken, kendisi ve Behesti İran Matematik Olimpiyat Takımı'nın ilk kız öğrencileri olmuş. Mirzakhani'nin aldığı puan ona altın madalya kazandırmış. Bir sonraki yıl yarışmaya tekrar katılıp muhteşem bir puan daha almış. Matematiğin güzelliklerini keşfetmek için biraz enerji harcamanın ve çaba göstermenin yeterli olduğunu düşünen Maryam bu süreçte matematiğe derin bir ilgi ile bağlanmış.



Kendisine hayli güvenen ve kolay kolay düş kırıklığına uğramayan Mirzakhani çözülemeyen bir problem karşısında pes etmiyor ve gözü korkmuyor. Kararlı yaklaşımı hayatının diğer alanlarına da yansımış. Harvard Üniversitesi'nde doktora yaptığı sırada bir gün, gelecekte eşi ve MIT'de öğrencisi de olacak Jan Vondrak ile koşuya çıktıklarında Vondrak, Mirzakhani'nin bu özelliğini hemen fark etmiş. Şu an Kaliforniya'daki IBM Almaden Araştırma Merkezi'nde kuramsal bilgisayar bilimci olan Vondrak, bir buçuk saatlik koşu sonrasında kendisinin enerjisinin tükendiğinin ama narin görünüşlü Mirzakhani'nin hiç yavaşlamadan, koşuya aynı ritimde devam ettiğini söylüyor. Mirzakhani kolay kolay pes etmiyor.

Matematik lisans derecesini Tahran'daki Sharif Üniversitesi'nden 1999'da aldıktan sonra Mirzakhani, Harvard Üniversitesi'nde doktora eğitimine başlamış. Her ne kadar ilk başlarda anlatılanları anlamasa da matematik bölümü profesörlerinden Curtis T. McMullen'in seminerlerine katılmış, bu sırada hiperbolik geometriden hayli etkilenmiş. 1998 yılının Fields Madalyası sahibi Mc Mullen, Maryam için "Geniş bir hayal gücüne sahipti, zihninde o sırada ilgilendiği sorunun hayali bir resmini oluşturur, ofisime gelir ve bunu tanımlardı. Sonunda da bana dönüp doğru olup olmadığını sorardı" diyor.

Maryam'ın Nadir Rastlanılan Mucizeleri

Standart bir geometriye sahip olmayan ve bir ya da iki delikli halka şeklindeki hiperbolik yüzeyler, üzerlerindeki bütün noktalar birleşince bisiklet selesine benzer. Mirzakhani doktoraya başladığında bu tür yüzeylerle ilgili en basit sorulara cevap bulamamış. O zamana kadar hiperbolik yüzeylerde düz çizgiler ya da jeodezik eğriler olduğu varsayılmaktaymış. Hiberbolik yüzey üzerindeki kapalı jeodezik eğri sayısı ile jeodezik eğrilerin uzunluğu arasında üstel bir ilişki vardır. Birçok jeodezik eğri kapanmadan önce kendisini birçok kez keser, fakat bu eğrilerin -basit jeodezik eğriler olarak adlandırılan- çok az bir miktarı kendilerini hiçbir zaman kesmez. Chicago Üniversitesi'nden matematik profesörü Benson Farb bu basit jeodezik eğrilerin anlaşılmasının, hiberbolik yüzey yapısının ve geometrisinin anlaşılması için bir anahtar olduğunu düşünüyor. Çünkü matematikçiler hiperbolik yüzey üzerindeki belirli bir uzunluktaki basit kapalı jeodezik eğri sayısını saptayamıyor. Farb bunlara "nadir rastlanılan mucizeler" diyor. Yani kesin sayılarını hesaplamak hayli zor.

Mirzakhani 2004 yılında doktora tezini tamamladığında işte bu problemi çözmüş. Çünkü L uzunluğundaki basit jeodezik eğrilerin sayısını, L uzunluğu ile ilişkilendiren formülü geliştirmiş. Ayrıca bu sırada, modül uzay hacmini hesaplamak için hacmi belirli bir yüzeydeki olası bütün hiperbolik yapılarla ilişkilendirmiş.



Maryam Mirzakhani dışında 2014 yılında Fields Madalyası alan diğer bilim insanları ise Brezilyalı Artur Avila (Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada), Kanadalı ve ABD'li Manjul Bahrgava (Princeton Üniversitesi), Avusturyalı Martin Hairer (Warwick Üniversitesi). Avila bu ödülü alan ilk Brezilyalı matematikçi, Hairer ise ilk Avusturyalı matematikçi.

<<<



Dışarıdan bakan birine Mirzakhani çalışırken sürekli bir şeyler karalıyor gibi görünüyor. Yerdeki devasa kâğıtlara saatlerce araştırmasıyla ilgili yüzey şekilleri ve başka şekiller çiziyor. Kâğıtları ve kitapları, aynı zamanda ofis olarak kullandığı evinde rastgele etrafa saçılmış halde duruyor. Mirzakhani'nin 3 yaşındaki kızı Ananthi ise annesini bu şekilde gördüğünde "Annem gene resim yapıyor" diyor.

Diğer yandan da ABD'li kuramsal fizikçi ve Princeton Üniversitesi İleri Araştırmalar Enstitüsü'nden Prof. Edward Witten'in modül uzayların topolojik ölçümlerinin süper sicim kuramı ile ilişkili olduğu varsayımını yeni bir kanıtla desteklemiş.

Mirzakhani'nin doktora tezinde yaptığı çalışma, alanın en önemli üç dergisinde yayımlanmış: *Annals of Mathematics, Inventiones Mathematicae* ve *Journal of the American Mathematical Society.* Matematikçilerin büyük bir çoğunluğunun, bu kadar mükemmel bir üretkenlik gösteremeyeceğini söyleyen Benson Farb, Mirzakhani'nin bunu doktora çalışması sırasında başardığını söylüyor.

Matematik Hikâyesinin Gelecek Bölümünde...

Mirzakhani'nin araştırma alanı diferansiyel geometriyi, karmaşık analiz ve dinamik sistemleri kapsıyor. Mirzakhani, insanların farklı alanlar arasında çizdiği hayali sınırları aşmaktan hoşlandığını ve bunun çok heyecan verici olduğunu söylüyor. Mirzakhani'nin gerçekleştirdiği bağlantılar bazen akıllara durgunluk verebilecek derecede olabiliyor. Örneğin 2006 yılında üstesinden geldiği problem, hiperbolik yüzeylerin geometrileri, doğrultu atımlı deprem fayına benzer bir mekanizma ile bozulduğunda bu yüzeylere ne olduğu hakkındaydı. Mirzakhani'nin araştırmasından önce bu problemin çözülebileceği ve bir sonuca varılabileceği düşünülmüyordu. Mc Mullen'a göre Mirzakhani "bir satırlık bir kanıtla" anlaşılması hayli güç bir varsayım ve açıkça anlaşılır başka bir varsayım arasında bir köprü kuruyor.

2006 yılında, Mirzakhani ve en iyi çalışma arkadaşlarından biri olan Eskin'in verimli işbirliği başlıyor. Birlikte yürüttükleri birçok projeden sonra, Mirzakhani ve Eskin alanlarındaki çözülememiş en önemli problemi ele almaya karar veriyor. Problem, iç açıları rasyonel sayı olan çokgen şeklindeki bir bilardo masası etrafında zıplayan topun bir dizi davranışı olarak tanımlanıyor. Bilardo topları dinamik sistemlerin -geometrik uzaydaki bir noktanın zamana bağlı değişiminin bir fonksiyon tarafından tanımlandığı sistemler- en basit örneklerini sağlıyor. Mirzakhani'nin matematik hikâyesinin bir sonraki bölümü için büyük planları var. Bu planlardan biri öteleme yüzey yörüngeleri hakkında Wright ile başladığı çalışma. Paris Diderot Üniversitesi'nden Anton Zorich, başarılı olmaları durumunda çalışmanın bilardo toplarının ve öteleme yüzeylerin anlaşılması için sihirli değnek niteliğinde olacağını düşünüyor.

Mirzakhani Fields Madalyası'na layık görülen ilk kadın araştırmacı olmanın gururunu yaşıyor. Ancak matematiğin kadın yüzü olmak gibi bir arzusu yok. Gelecekte daha pek çok kadının Fields Madalyası alacağına inanıyor.



Kaynaklar

- http://www.simonsfoundation.org/quanta/20140812-a-tenacious-explorer-of-abstract-surfaces/
- Çelik, İ., "Fields Madalyaları Sahiplerini Buldu", TÜBİTAK *Bilim ve Teknik*, Eylül 2010.

İbrahim Özay Semerci

TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi



TÜBİTAK Alternatif Enerjili Araç Yarışları Gerçekleştirildi

TÜBİTAK Alternatif Enerjili Araç Yarışları 16-17 Ağustos 2014 tarihlerinde Kocaeli Körfez Yarış Pisti'nde gerçekleştirildi. 1950 metre uzunluğundaki pistte iki gün devam eden yarışlara 1800 öğrenci katıldı. Yarışlar Formula G, Hidromobil ve Elektromobil olmak üzere üç kategoride gerçekleştirildi. Bunlardan Elektromobil-Batarya Elektrik Enerjili Araç Yarışı kategorisi bu yıl ilk kez düzenlenirken 2005'ten bu yana düzenlenen Formula G-Güneş Enerjili Araç Yarışları ise son kez düzenlendi.

İki Kategoride Performans Dalında İstanbul Üniversitesi Birinci Oldu

Elektromobil Performans dalında İstanbul Üniversitesi birinci, Orta Doğu Teknik Üniversitesi ikinci, Dokuz Eylül Üniversitesi üçüncü oldu. Hidromobil Performans dalında İstanbul Üniversitesi birinci, Uludağ Üniversitesi ikinci, Kırıkkale Üniversitesi üçüncü oldu. Formula G Performans dalında Sakarya Üniversitesi birinci, İstanbul Teknik Üniversitesi ikinci, Trakya Üniversitesi üçüncü oldu.

Tasarım Ödülleri

Elektromobil kategorisinde tasarım ödülünü Karabük Üniversitesi kazanırken, Hidromobil kategorisinde Uludağ Üniversitesi, Formula G kategorisinde ise FMV Işık Üniversitesi kazandı.

Özel Kurul Ödülleri

Elektromobil kategorisinde takım ruhu çalışmasıyla örnek davranışlar gösterdiği için Çukurova Üniversitesi Sinerji takımı, Hidromobil kategorisinde organizasyon boyunca gösterdikleri centilmence davranışlar nedeniyle Yıldız Teknik Üniversitesi Alternatif Enerjili Sistemler Kulübü, Formula G kategorisinde takım ruhu çalışmasıyla örnek davranışlar gösterdiği için Trakya Üniversitesi Pehlivan Solar Car Takımı özel kurul ödülünü kazandı.

Elektromobil, Hidromobil ve Formula G yarışları birincilerine 15.000 TL, ikincilerine 10.000 TL, üçüncülerine 7500 TL ödül verilirken, tasarım ve özel kurul ödülü olarak 5000 TL verildi. Hazırlık desteği olarak, yarışlara ilk kez katılan güneş ve hidrojen enerjili araçlara 12.500 TL, elektrikli araçlara 25.000 TL verilirken, ulaşım için de 5000 TL yol desteği verildi. Takımlara ödüllerini Elektromobil kategorisinde Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanı Fikri Işık, Hidromobil kategorisinde Kocaeli Valisi Ercan Topaca, Formula G kategorisinde TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr. Yücel Altunbaşak verdi.










ALTERNATİF ENERJİLİ ARAÇ YARIŞLARI



Dr. Bülent Gözcelioğlu

TÜBİTAK, Bilim ve Teknik Dergisi

Endemizmin Merkezine Yolculuk

>>>

Anadolu'nun yabani bitkileri tarih boyunca hem yerli hem de yabancı bilim insanlarının ilgisini çekmiş, hâlâ da çekmeye devam ediyor. Yabani bitki türlerimiz sadece bilim insanlarının değil doğaseverlerin, doğa yürüyüşçülerinin, doğa fotoğrafçılarının da ilgi alanında. Ülkemiz bitkileriyle ilgili en kapsamlı araştırmalar yabancı bilim insanları -Boissier (1810-1885), Huber-Morath (1901-1990), Davis (1918-1992)- tarafından başlatılmış. Bununla birlikte son yıllarda ülkemiz bilim insanlarının yabani bitkiler üzerine çok önemli araştırmaları var.

Endemik tuzcul emzikotu *Onosma halophila* bitkisi.

Günümüzde neredeyse her on günde bir, yeni bir bitki türü keşfediliyor. Bu durum yabani bitkilerimizin hâlâ keşfedilmeye açık olduğunun, bitki sistematiği araştırmalarının bitmeyeceğinin göstergesi. Yeni keşfedilen bitkilerimizin çoğu endemik. Yani Dünya üzerinde başka hiçbir yerde yaşamıyor. Anadolu'da çok sayıda endemik bitkinin merkezi kabul edilen bölgeler var. Akdeniz Bölgesi 800 civarında endemik türle en zengin bölgemiz. Sonra 380 türle Doğu Anadolu, 280 türle İç Anadolu bölgesi geliyor. Bozkır gibi yaşam ortamlarında da endemizm oranı çok yüksektir. Özellikle jipsli (alçıtaşı) ve jipsten kaynaklanan tuzlu bataklık yerlerde endemizm oranı daha da yükselir. Bu gibi yerlere en iyi örnek Tuz Gölü ve çevresidir. Tuz Gölü ve çevresinde yaşayan her 3 bitkiden biri endemiktir.

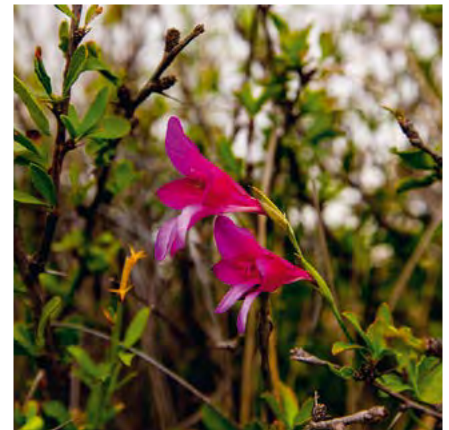
Biz de, Tuz Gölü ve çevresindeki endemik bitkileri daha yakından incelemek üzere bir araştırma gezisine katıldık. Bu geziye neredeyse 20 yıldan bu yana Tuz Gölü'ndeki bitki türleri ile araştırmalar yapan Prof. Dr. Ergin Hamzaoğlu (Gazi Üniversitesi) ile gittik. 20 Haziran'da Ankara'nın güneydoğusuna doğru yola çıktık. Yaklaşık 100 km sonra Tuz Gölü kıyısına ulaştık. Karşımızdaki parlak beyazlık, tuz kristallerinin yoğunluğu nedeniyle kar ya da buz tabakasını andırıyor. Ankara'nın Şereflikoçhisar ilçesindeki bir noktada Tuz Gölü'ne çıplak ayakla girmek ve tuz tabakası üzerinde yürümek mümkün. Bu tabakanın tuz olduğuna inanması güç. Hatta gözünüzü gölün ortasına doğru çevirdiğinizde Dünya dışı bir gezegende olduğunuzu sanabilirsiniz. Tuz Gölü bilindiği gibi ülkemizin en büyük ikinci gölü. Yer hareketleri sırasındaki kırılma, kıvrılma, yükselme ve çökme hareketleri sonucu oluşmuş tektonik bir göl. Bulunduğu alanın çok az yağış alması, gölü besleyen suların çok az olması, yazın tamamen kuruması ve aşırı buharlaşma gibi nedenlerle göl hayli sığ. En derin yeri 70 cm (bazen kışın çok yağış olduğunda 150 cm) kadar. Gölün tuz oranı ise %32 civarında. Bu haliyle dünyanın en tuzlu gölleri arasında yer alıyor.

Tuz oranının yüksek olması nedeniyle Tuz Gölü'nde su içi bitkiler bulunmaz. Göl çevresinde, özellikle gölün güneyindeki Eskil (Aksaray) taraflarında, bataklık bölgelerde bitki örtüsü bulunur. Prof. Dr. Ergin Hamzaoğlu bize Tuz Gölü ve buradaki tuzcul bitkilerle ilgili bilgi veriyor. Tuz Gölü ve çevresinde yer alan tuzcul bitkiler diğer bir deyişle halofitler, çok sıcak ve çok soğuk ortam özelliklerine, kuraklığa, yüksek tuzluluğa, mineral yetersizliğine, yüksek radyasyon gibi sert iklim koşullarına uyum sağlamış türler. Birçok canlının yaşamasına imkân vermeyen bu tuzlu topraklar, bölgeye uyum sağlamış bitkilerin tek yaşam alanı. Buradaki tuzlu topraklarda yaşayan birçok bitki başka hiçbir yerde yaşayamıyor. Eskil'den geçerek gölün içine doğru ilerliyoruz. Gölün bazı bölümlerinde zemin çok yumuşak olduğundan, otomobilin gömülmemesi için dikkatle ilerliyoruz. Çevremiz küçük bodur bitkilerle çevrili. İlk bakışta hiçbir şey ifade etmeyen bu çorak düzlüklerde beyazlaşmış toprak ve birkaç bitkiden başka bir şey görmüyoruz. Sonra Prof. Dr. Ergin Hamzaoğlu tuzcul bitkileri bize yakından göstermeye başlıyor.



Prof. Dr. Ergim Hamzaoğlu bize endemik *Salvia halophila* (tuzcul adaçayı) bitkisini gösteriyor.

Endemik tuzgölü gılayölü *Gladiolus halophilus*



O zaman, dünyanın başka hiçbir yerinde yaşamayan pembe, kırmızı, sarı, beyaz, mor renkli, güzel çiçekli bitkileri fark ediyoruz. Tuzcul bitkilerin gövde yaprakları da kuraklığa uyum sağlamak için değişikliğe uğramış. Yapraklar güneş ışınlarının yakıcı etkisinden korunmak için genellikle tüylerle kaplı. Bazılarının gövdeleri ve yaprakları da zor elde edilen suyu tutmak ve depolamak için etli bir yapı halini almış. Tuz Gölü çevresindeki bitkiler buradaki ekosistemin devamlılığı için çok önemli bir rol oynuyor. Birçok canlı bu bitkilerden yararlanarak yaşamını devam ettiriyor. Hatta bölgedeki insanlar da bitkilerden yararlanıyor. Tuz Gölü'nü ve çevresindeki yaşamı tehdit eden en temel etkenler gölün kuruması ve aynı zamanda kirlenmesi. Diğer yandan bölgede yapılan sulu tarım ve hayvancılık da doğal yaşamı tehdit eden etkenler arasında. Hayvancılık nedeniyle, bölgedeki meralar tarım alanlarına dönüştürülüyor ve aşırı otlatma yapılıyor. Bu da yabani bitkiler için çok olumsuz bir durum.

Prof. Dr. Ergin Hamzaoğlu Eskil'deki tuzlu bataklığın ortasında çok küçük bir alanda endemik dokuz bitkiyi bir arada buluyor, hepsinin fotoğraflarını çekiyoruz. Bu bitkiler *Allium vuralii* (Vural soğanı), *Centaurea tuzgoluensis* (Tuzgölü gökbaşı) *Gladiolus halophilus* (Tuzgölü gılayölü), *Gypsophila oblanceolata* (tuzcul çöven), *Hypericum salsugineum* (tuzcul kantaron), *Onosma halophila* (tuzcul emzikotu), *Salvia halophila* (tuzcul adaçayı), *Silene salsuginea* (Tuzgölü nakılı), *Verbascum pyroliforme* (sığırkuyruğu) türleri.

Prof. Dr. Ergin Hamzaoğlu'na bölge ve endemik bitkiler hakkında sorular sorduk ve aşağıdaki yanıtları aldık.

Bilim ve Teknik Dergisi: Tuz Gölü'nün bitki biyoçeşitliliği açısından önemi nedir?

Prof. Dr. Ergin Hamzaoğlu: Burası Orta Anadolu, İran-Turan bitki coğrafyası bölgesinin Türkiye'ye endemik olan bir alt bölgesi. Bitki biyoçeşitliliği bakımından Tuz Gölü (Ankara, Konya, Aksaray), Seyfe Gölü (Kırşehir), Sultan Sazlığı (Kayseri) gibi tuzlu bataklıklar ve jipsli bozkırlar (Sivas, Çankırı, Ankara) bu alt bölgenin en zengin alanları. Geniş bir yüz ölçümüne sahip olan Tuz Gölü, yaklaşık 300 bitki türü barındırıyor. Özellikle gölün güneyinde, Eskil ile Gölyazı (Konya) arasında yer alan tuzlu bataklıklar tam anlamıyla bir halofit (tuzcul bitki) cenneti. Özellikle son yıllarda, bilim insanlarımızın bu göl ile ilgili bilimsel çalışmaları hız kazandı. Bu çalışmaların bir meyvesi olarak bilim dünyasına çok sayıda yeni bitki türü tanıtıldı. *Centaurea tuzgoluensis*, *Inula tuzgoluensis*, *Scorzonera tuzgoluensis* ve *Taraxacum tuzgoluense*, Türk botanikçiler ta-

Endemik tuzcul emzikotu *Onosma halophila*





Endemik tuzcul sığırkuyruğu *Verbascum pyroliforme*



Endemik tuzcul adaçayı *Salvia halophila*

rafından keşfedilen ve dünyaya tanıtılan bitki türlerinden sadece bir kaçı. Tamamı tuzlu topraklara uyum sağlamış olan bu türler, geleceğin tarımı olarak görülen "tuzlu tarım" konusunda Türkiye'yi avantajlı bir konuma getiriyor.

BTD: Tuz Gölü'nün endemik bitkiler açısından önemi nedir?

EH: Tuz Gölü çevresinde genel olarak iki çeşit habitat (yaşam alanı) olduğunu söyleyebiliriz. Göle sınır teşkil eden ilk habitat tipi tuzlu bataklıklardır. Tuzlu bozkırlar ise, bataklıkları çevreleyen ve günümüzde daha çok tarımsal etkinlikler için bozulmuş olan habitat tipidir. Çoğunluğu tuzlu bataklıklarda olmak üzere, Tuz Gölü çevresinde yaklaşık 100 endemik bitki türü yaşıyor. Yani Tuz Gölü civarında yaşayan yaklaşık her üç bitki türünden biri endemik. *Asparagus lycaonicus*, *Astragalus ovalis*, *Dianthus aydogdui*, *Ferula halophila*, *Gladiolus halophilus*, *Hypericum salsugineum*, *Limonium anatolicum*, *Onosma halophila*, *Salvia halophila*, *Silene salsuginea*, *Sphaerophysa kotschyana*, *Taraxacum mirabile* ve *Verbascum pyroliforme* bu endemik türlerden bir kaçı.

BTD: Tuz Gölü'nde nesli tehlike altındaki türler için neler yapılabilir?

EH: Tuz Gölü'nün endemik bitkileri özellikle göle sınırı olan tuzlu bataklıklarda yaşar. Bu türlerin yaşamını sürdürebilmesi, habitatın korunmasına bağlıdır. Kısaca Tuz Gölü etrafında bir "tuzlu bataklık" olursa bu bitkiler yaşamaya devam eder. Bataklık habitatını korumanın en basit yolu ise, taban suyunu korumaktır. Bu amaçla, bölgede yer alan artezyen kuyularının etkinliğine derhal son verilmelidir. Ancak bunu yapmadan önce, bölgeye havza dışından su getirilmelidir. Bu elbette söylemesi kolay yapması zor bir iştir. Ancak "büyük ülke olacağım" diyorsanız insanınızı korumalısınız. Bölgeye su getirmeden, artezyen kuyularını kapattırmak yöre insanını çaresizliğe ve fakirliğe itecektir.

Endemik tuzcul çöven *Gypsophila oblanceolata*



Bitki Biyoçeşitliliği

Türkiye'nin endemik bitki türleri zenginliğinin çok sayıda nedeni var. Ülkemiz bulunduğu konum nedeniyle her üç kıtadan, dolayısıyla her üç kıtaya özgü türlerden etkilenebilecek bir konumda. Bir diğer etken, üç ayrı bitki coğrafyasının (Akdeniz, İran-Turan, Avrupa-Sibirya) kesiştiği bir noktada yer alması. Diğer etkenler arasında deniz seviyesinden 5000 metreye kadar olan farklı yükseklikler, farklı yeryüzü şekilleri, jeolojik ve jeomorfolojik çeşitlilik, deniz, göl ve akarsu gibi farklı sucul ortamlar sayılabilir. Tüm bunlar yaklaşık 10.000 (alt taksonlarla birlikte 12.000) çiçekli bitki türünün 3000'den fazlasının endemik olmasına neden olmuştur ve endemizm oranı %33,5 olarak kabul edilir.

Devekulağı *Limonium globuliferum*



Endemik Tuzgölü nakılı *Silene salsuginea*



Anadolu Sütotu *Polygala anatolica* (sol üstte) Endemik tuzcul kantaron *Hypericum salsugineum* (altta)

<<<



Tuz Gölü'nün özelliği sadece sodyum klorür değil, sülfat ve magnezyum gibi başka tuzları da barındırmasıdır. Bu da endemizm oranını artırır. Ayrıca fotoğraftaki gibi çok az rastlanan su birikintileri bölgedeki yaşam için çok önemlidir.

BTD: Tuz Gölü'nün geleceği ne olacak?

EH: Tuz Gölü'nün florası ve ekolojisi üzerine çalışmaya başladığım yıllarda, göl civarında 6-8 metreden artezyen ile su çıkarılıyordu. Şimdi taban suyu 30-40 hatta bazı yerlerde 80 metreye inmiş durumda. Bu böyle devam ederse, öncelikle terofitler olmak üzere göl kenarında yaşayan halofit bitkileri kaybedeceğiz ve göl yöre insanının tabiriyle "çöl" olacak. Bu sonu görebilmek için, detaylı araştırmalar yapmaya hiç gerek yok. Sonuçta Tuz Gölü çevresinde yetişen endemik türlerin çok büyük bir kısmı bataklık habitatını tercih ediyor. Artezyen açmak taban suyunu azaltacağından, göl çevresindeki bataklıklar zamanla kuruyacak. Bataklıkların kuruması önce bitki zenginliğini azaltacak. Bu azalma, zamanla bitkilerden beslenen hayvanları etkileyecek. Zaten günümüzde meydana gelen Flamingo ölümlerinin nedeni budur.

BTD: Son olarak ne söylemek istersiniz?

EH: Eğer çocuklarımızdan emanet aldığımız bu kutsal toprakları ihanet etmeden teslim etmek istiyorsak, bir an önce dişe dokunur bir şeyler yapmak zorundayız. Aksi takdirde Tuz Gölü telafisi olmayan karanlık bir geleceğe doğru hızla sürüklenmeye devam edecek.

Tuz Gölü araştırma gezimizi sonlandırırken birçok canlının yaşayamadığı, barınamadığı bu tuzlu ve kurak topraklarda yaşamaya uyum sağlamayı başarmış bitkileri hayranlıkla izliyoruz.

Bilim dünyasının hâlâ tam olarak tanımadığı, hâlâ keşif yaptığı bölgedeki türler aynı zamanda önemli gen kaynakları. Tuza ve kuraklığa dayanıklı bu türleri korumak gerekli.

Fotoğraflar: Dr. Bülent Gözcelioğlu



Endemik vural soğanı *Allium vuralii*

Kaynaklar

- http://www.csb.gov.tr/db/ockb/editordosya/tuzgolu_4.pdf (Tuz Gölü Özel Çevre Koruma Bölgesi Yönetim Planı 2014-2018., T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü)
- Kaya, Y., Aksakal, Ö., "Endemik Bitkilerin Dünya ve Türkiye'deki Dağılımı", Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 7, Sayı 1, 2005.
- Güner, A., Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler), ANG Vakfı / Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi, Kasım 2012.

Alp Akoğlu

Dambıl Bulutsusu

Dambıl Bulutsusu olarak da adlandırılan M27, Vega, Alair ve Deneb yıldızlarından oluşan Yaz Üçgeni'nin kenarında, Tilkicik Takımyıldızı'nda bulununan bir gezegenimsi bulutsu. M27, parlaklığı ve Ay'ınkinin yaklaşık dörtte biri kadar olan görünür büyüklüğü sayesinde, bir dürbünle bile görülebiliyor. Bu özellikleri, onu keşfedilen ilk gezegenimsi bulutsu yapmış. M27'yi "Dambıl" olarak adlandıran ilk kişi ünlü İngiliz gökbilimci John Herchel.

Özellikle küçük bir teleskopla bakıldığında bulutsunun küresel yapısı pek belli olmaz ve bir merkezin iki yanında uzanan bir parlaklık şeklinde görülür. Biraz hayal gücüyle bu şekli bir dambıla (küçük el halterine) benzetmek mümkün. Biraz daha büyük teleskoplarla ortaya çıkan daha ayrıntılı görüntüleri ise bir kum saatini andırıyor. Nitekim geçmişteki kayıtlarda bulutsunun bunlara benzer çeşitli tanımları yapılmış.

M27'nin adındaki "gezegen"lerle ilgisi yok. Bu, yalnızca bir benzetmeden kaynaklanıyor. Bu tür bulutsular teleskopla bakıldığında tıpkı gezegenler gibi (onlardan çok daha sönük olmakla birlikte) disk biçiminde görünür. Gökyüzündeki en ünlü gezegenimsi bulutsu olan "Yüzük", M27'ye göre çok daha "gezegenimsi" görünür.

M27'nin merkezinde bir beyaz cüce var. Bu beyaz cücenin yerinde, bir zamanlar Güneş benzeri bir yıldız vardı. Bu yıldız 50.000 yıl kadar önce, temel yakıtı olan çekirdeğindeki hidrojeni tüketerek çökmeye başladı. Yıldızın sıkışan çekirdeğindeki sıcaklık iyice arttığında, helyum ateşlendi ve yıldız daha çok enerji üretmeye başladı. Çekirdeğin üstündeki hidrojenin de yanmasıyla yıldız iyice şişti, şiştikçe yüzeyi soğudu ve "kırmızı dev" oldu. Sonunda, yakıtı biten yıldızın dış katmanları son bir çöküşün ardından uzaya savruldu. Yıldızın kütlesinin yaklaşık yarısı bu şekilde savrulduktan sonra yıldızdan geriye kalan çekirdeğin çevresinde genişleyen bir kabuk oluştu. İşte, M27 bu şekilde oluştu.

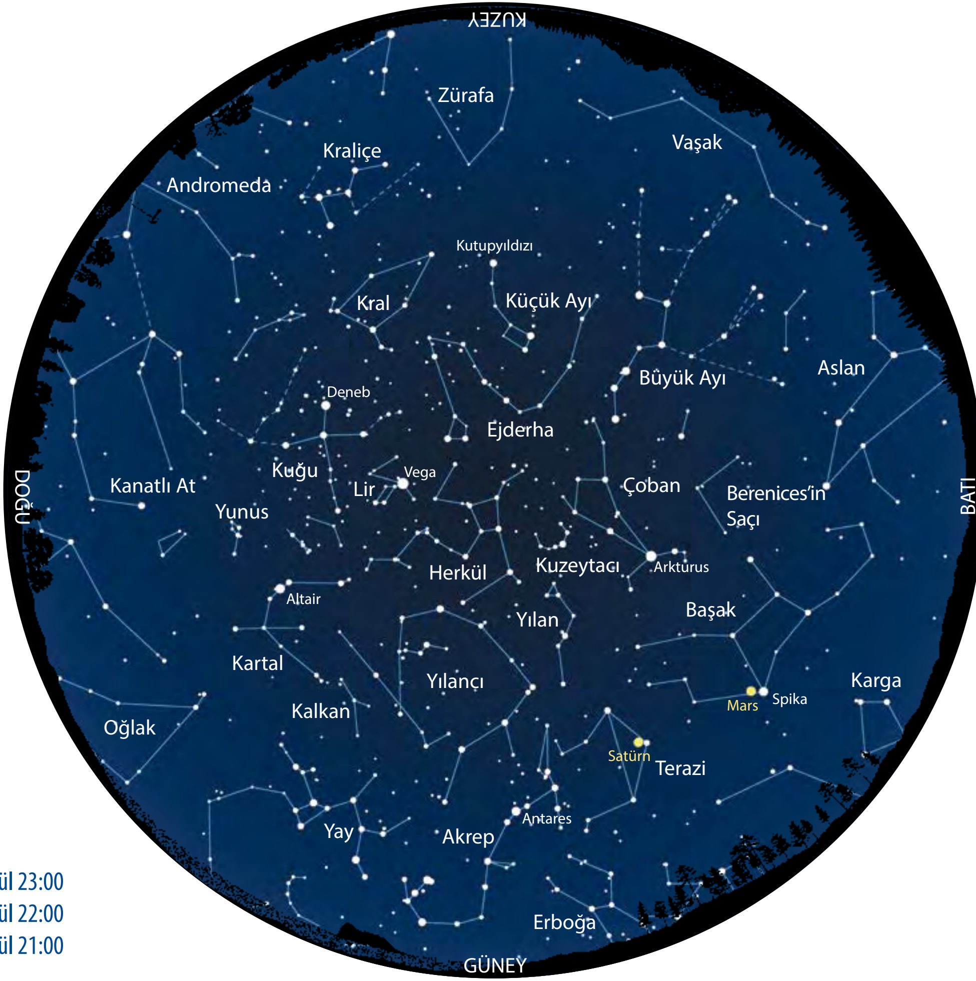
Bir yıldız öldükten sonra, kütlesine bağlı olarak bir beyaz cüceye, bir nötron yıldızına ya da bir karadeliğe dönüşür. Eğer yıldızdan geriye kalan çekirdeğin kütlesi 1,4 Güneş kütlesini aşmıyorsa, bu cismin kaderi beyaz cüce olmaktır. 1,4 Güneş kütlesi sınırına "Chandrasekhar Limiti" deniyor. M27, bize yaklaşık 1250 ışık yılı (ışığın bir yılda aldığı yol) uzaklıkta ve 3 ışık yılı genişlikte. Ortadaki beyaz cücenin yaydığı güçlü morötesi ışınım sayesinde, bulutsunun içerdiği gaz parlıyor ve bu sayede onu görebiliyoruz.



5 milyar yıl içinde, Güneş de M27'nin geçtiği aşamalardan geçecek ve sonunda onun gibi bir gezegenimsi bulutsu olacak.

Eğer siz de Güneş'in gelecekteki halini görmek istiyorsanız, teleskop ya da dürbünle bu kümeye bakabilirsiniz. M27'nin yerini gökyüzünde bulabilmek için yukarıdaki haritadan yararlanabilirsiniz.

alp.akoglu@tubitak.gov.tr



1 Eylül 23:00
15 Eylül 22:00
30 Eylül 21:00

01 Eylül
Mars, Satürn ve Ay yakın görünümde
20 Eylül
Jüpiter ile Ay sabaha karşı yakın görünümde
22 Eylül
Merkür en büyük doğu uzanımında
23 Eylül
Sonbahar ılımı (gece ve gündüz süreleri eşit)
26 Eylül
Merkür, Ay ve Spika yakın görünümde
28 Eylül
Satürn ile Ay yakın görünümde
29 Eylül
Mars, Ay ve Antares yakın görünümde

Eylül'de Gezegenler ve Ay

Merkür Eylül ayı boyunca akşam gökyüzünde. Ancak Güneş'ten yaklaşık 45 dakika sonra, hava henüz kararmadan battığından görülmesi zor. Batı ufku tümüyle açık olan gözlemciler, temiz bir havada günbatımından yarım saat sonra gezegeni görmeyi deneyebilir.

Venüs ay boyunca sabah gökyüzünde, ancak ayın ikinci yarısından sonra ufkun üzerinde iyice alçalacağından görülmesi zor olacak. Venüs ayın başlarında Aslan Takımyıldızı'nda, takımyıldızın en parlak yıldızı Regulus'a yakın konumda olacak.

Mars günbatımından sonra güneybatı ufku üzerinde yer alıyor ve ay boyunca konumunu koruyor. Gezegeni akşamları yaklaşık iki saat boyunca gözlemek mümkün. Mars, ayın başlarında Satürn'le yakın konumda olacak. İki gezegenin parlaklığı birbirine çok yakın. Ayın sonlarındaysa Akrep Takımyıldızı'nın en parlak yıldızı Antares'le yakın konumda olacak.



1 Eylül akşamı günbatımından sonra güneybatı ufku



29 Eylül akşamı günbatımından sonra güneybatı ufku

Jüpiter sabah gökyüzünde. Gezegen gündoğumundan önce güneydoğu ufku üzerinde görülebilir. Jüpiter ilerleyen günlerde giderek daha erken doğacak ve gecenin yaklaşık yarısında gözlenebilecek.

Satürn hava karardıktan sonra güneybatıda. Gezegen ayın başlarında saat 23:00 civarında sonlarındaysa 21:00 civarında batıyor.

Ay 5 Temmuz'da ilkdördün, 12 Temmuz'da dolunay, 19 Temmuz'da sondördün, 26 Temmuz'da yeniay hallerinde olacak.

Hazılayan: Erhan Balıkçı

Metropollerin Kâbusu

Su Baskınları

Su baskınlarının yıkıcı etkileri meteorolojik koşullar ve topografyanın yanı sıra ormansızlaşma ve doğal bitki örtüsünün tahribatıyla da artıyor. Erken uyarı sistemleri, şehirleşme için uygun alan seçimi, mühendislik önlemleri ve halkın bilgilendirilmesi ve bilinçlendirilmesi gibi etkinliklerle su baskınlarının yıkıcı etkileri büyük oranda azaltılabilir. Bunların yanı sıra şehir ve iskân planlarının yörenin meteorolojik ve hidrojeolojik koşullarına uygun hazırlanması ve kullanılacak inşaat tekniklerinin bu koşullara uygun seçilmesi risklerin azaltılmasında önemli bir unsurdur.

Meteoroloji uyduları
yağış, yıldırım, sel gibi doğa olaylarının kısa vadeli tahmininde önemli rol oynar. Gözlem bilgisinin sınırlı olduğu alanlarda (özellikle okyanuslar, çöller ve dağlık alanlar) bilgi edinilmesini sağlar.

Taşkın tahliye kanalı
nehir taştığında suyun yerleşim yerlerine dağılmadan denize dökülmesini sağlar.

Nehir sensörleri
su seviyesini ölçerek merkezi bir sunucuya mobil şebeke ile gerçek zamanlı iletir.

Şamandıra sistemi

Setler nehrin taşmasına karşı kil, kum veya topraktan inşa edilir.



Siperin arkasına yığılmış kireçtaşları erozyonu ve sızıntıyı önler, mukavemeti artırır.

Yağmur suyu tahliye kanallarında
derelerden, yağmur kanallarından ve asfalttan gelen düşük seviyede yağmur suyu birikir.
Orta ve üst seviyede fırtına suyu denize boşaltılır.

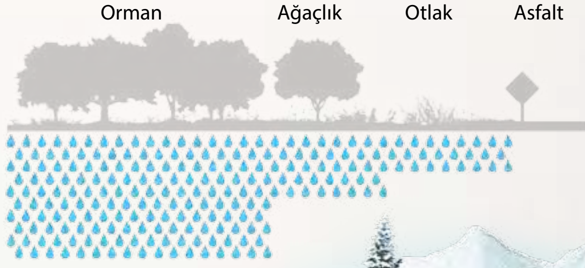
Nehir çevrelerinde,
mevsimsel seviye farkı ve doğal yaşam göz önünde bulundurularak boş alanlar bırakılmalıdır.

nasil.calisir@tubitak.gov.tr

Taşınabilir hava istasyonu tamamen otomatikleştirilmiştir ve güneş panelleri tarafından beslenir. Veri, uyduya saatlik iletilir ve internet üzerinden neredeyse gerçek zamanlı olarak kullanılabilir.



Ağaçlandırma arazinin yağmur sularını emme kapasitesini artırır. Sel ve erozyon riskini en aza indirir.



Yağmur suyu yönlendirme kanalı

Meteoroloji radarları 400 km çapındaki bir alan içinde yağış tipi, nereye, ne zaman ve ne kadar yağış düşeceği gibi bilgilerin elde edilmesini sağlayan ve çeşitli uygulamalar için ürünler oluşturabilen son derece gelişmiş sistemlerdir.

Veri analiz ve simülasyon merkezi
Sel erken uyarı sistemi dört ayaklı bir sistem üzerine kuruludur.

1 RİSK TESPİTİ
Birçok parametre incelenerek risk durumu tablosu çıkarılır.

2 İZLEME VE UYARI
Sorunların türüne göre uyarı çeşidi belirlenir.

3 YAYMA VE İLETİŞİM
İletişim kanalları belirlenir ve bilgi yayılır.

4 MÜDAHALE
Duruma uygun acil durum planı devreye sokulur.

Yeraltı deşarj sistemi nehirlerin su seviyelerini kontrol altında tutar. Su tehlikeli seviyeye geldiğinde nehir suyunu tanklarda depolayarak seviyeyi korur.

Uzay Gemileri - İlk Dönemler (2)

Güneş Sistemi'ne yeni yeni yayıldığımız yıllarda, bizi ortaçağın barutlu ilkel silahlarına benzeyen hantal ve tehlikeli roketlerden kurtaran Sagittarius projesi, aslında pek de yeni veya çılgın bir fikir içermiyordu. "Bunu ben çok daha önce düşünmüştüm" diye ortaya çıkan gölgede kalmış dâhilerin hepsi muhtemelen haklıydı.

Temel fikir uzay gemilerini yerde, çok uzun bir elektromanyetik sistemde ivmelendirmekti. Böylece sadece gemi uzaya gidecek, yakıt burada kalacaktı. Gereksiz yere yakıtı hızlandırmadığımız için taşınabilir faydalı yük artacaktı. Ayrıca fırlatma daha küçük ivmeyle, daha kontrollü olacak ve kaza olasılığı azalacak, gemi tasarımı üzerindeki kısıtlamaların bir çoğu ortadan kalkacaktı.

Fikir basit olmaya basitti, ama verimli olması için sistemin uzunluğunun binlerce kilometreyi bulması gerekiyordu. Bu da bir ülkenin kaynaklarını çok aştığı için proje uzun süre uygun zamanı bekledi. Sonunda bütün gezegenlerin aynı hizaya gelmesinden bile daha nadir görülen bir şey oldu, dünyadaki tüm güç odakları bu projeyi kendi çıkarları için desteklemeye başladı.

Bir taraftan binlerce yıldır işlenen madenlerin en verimli kısımları tükenmişti, kalan kısımları yer kabuğundan çıkarıp tonlarca topraktan sadece 1-2 molekül ayıklamak da çok fazla enerji gerektirmeye başlamıştı. Geridönüşüm ise yine aynı sebepten daha fazla enerji ve zaten yeterince ısınmış Dünya'ya verilecek fazladan atık ısı demekti, binlerce yıllık medeniyet artık termodinamiğin entropi duvarına toslamıştı. Bu yüzden her türlü büyük projeye refleks olarak karşı çıkan toprakana kültü bu projeyi desteklemişti.

Hem enerji hem ham madde için yukarıya, göklere çevrilmişti bakışlar. Asteroidlerdeki, uydulardaki madenler hâlâ bakirdi, üstelik çıkarmak için olağanüstü miktarda enerji kullanılsa bile, bu enerji Dünya dışından gelip sonra da uzay boşluğuna yayılacağı için, Dünya'yı ısıtmak gibi bir etkisi olmayacaktı.

Diğer taraftan eski usul roketlerle ihtiyaç duyulan devasa fabrikaları yukarı taşımanın imkânı yoktu, nükleer roketlere ise yakın zamanda biten savaştan dolayı kamuoyunun desteği sıfırdı.

O sıralar krizde olan maglevciler de projenin üstüne atladı tabii ki. O tarihlerde hem kara hem hava taşıtlarına rakip olan maglev trenlerinden kurulan ağ tüm Dünya'yı kaplamıştı. Havada giden bu trenler hem minimum aşınma, ısınma ve kirliliğe yol açıyor hem de hızlanırken aldıkları enerjiyi yavaşlarken sisteme geri veriyordu. Herkesin favorisi olan bu sektörün sorunu da artık hat döşenecek belli başlı popülasyon merkezi kalmadığı ve mevcut hatlar da minimum bakımla sorunsuz çalıştığı için işlerinin bitmiş olmasıydı. Yani bir bakıma işlerini çok iyi yaptıkları için işsiz kalmışlardı!

Konfederasyon projenin insanlığa açacağı yeni teknolojik ufuklarla ilgili heyecanlı konuşmalar yapsa da, aslında politik sonuçlarıyla ilgileniyordu. Savaş sonrası yeni kurulan düzende, hem yapımı hem işletilmesi tüm grupların üst düzey koordinasyonunu gerektiren böyle bir proje, insanları bir araya getirmek için iyi fikirdi. Ayrıca yalnız maglev trenlerinden değil silah endüstrisinden de ayrılmak zorunda kalmış çok sayıda nitelikli elemanın zamanını ve enerjisini böyle bir projede değerlendirmek, komplo ve karşı komplo meraklılarıyla dolu bir dünyada, en güvenli seçenekti.





Okyanus üzerine yapay adalar kurmak çok pahalıya gelecek ve deniz ulaşımını aksatacaktı, Orta Asya ekvatordan uzak olduğu için Dünya'nın dönüş hızından yeterince yararlanamıyordu. Sonuçta nüfusu az, güneş enerjisi bol Sahra Çölü'nde karar kılındı. Çölün bir ucundan diğerine uzanacak olan 5000 km'lik hattın yapımı başladı. Bu yolu yaklaşık 1000 saniyede kat edecek olan gemiler sadece g ivmesiyle ivmelenecekti.

Emre Sermutlu

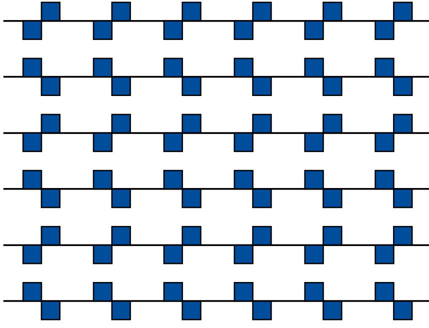
Göz alabildiğine uzanan güneş enerjisi tarlalarının aylarca uğraşarak ürettiği enerjiyi kayıpsız depolayıp saniyeler içinde gemiye aktarmak en zorlu teknik problemdi. Neyse ki yüksek sıcaklıktaki süper iletkenlik imdada yetişti.

Sagittarius'u herkesin hem de büyük umut ve heyecanla desteklemesinin açıkça söylenmeyen bir sebebi daha vardı:

Zoraki barışa rağmen içten içe devam eden gerilimlerin, farklı politik ve sosyal düzenler peşindeki gruplara uzayda birer şehir kurdurarak giderilebileceği düşünülüyordu. Özellikle çoklugerçek kültü Dünya'da kendi istediği düzeni kurmaktan umudu kestiği için başka bir dünyaya gitme niyetindeydi. Bu da eski nesil fırlatma teknikleriyle imkânsızdı.

Çizim : Ersan Yağız

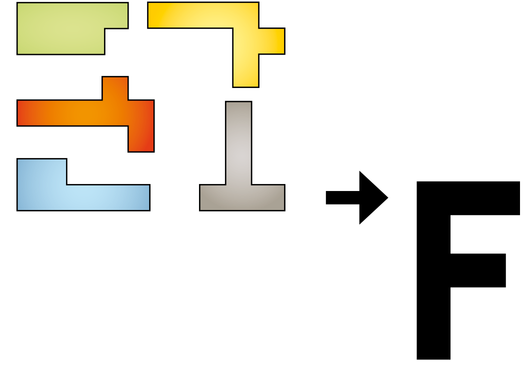
Emrehan Halıcı



Test Soruları

10 ayrı test hazırlanacaktır.
Her testte 10 soru bulunacaktır.
Her testteki tam olarak 5 soru
sadece o testte bulunacaktır.

Bu testleri hazırlayabilmek için
gerekli soru sayısı en az ve en fazla
kaç olabilir?



Göz Aldanması

Doğrular birbirlerine paralel olduğu halde,
öyle değilmiş gibi görünüyor.

Sayı Bulma

Matematik öğretmeni çok başarılı
iki öğrencisi olan Arda ve Burcu'ya sayı bulma
üzerine bir oyun oynatacaktır.
Her ikisinin de dilediği bir pozitif tamsayıyı
bir kâğıda yazıp diğerine göstermeden
kendisine vermesini ister.

Daha sonra öğretmen ve öğrencileri
arasında sırasıyla şu konuşmalar geçer:

> Öğretmen: "Bu iki sayının toplamları
> ya da çarpımları 462'dir."
> Arda: "Burcu'nun sayısını bulamıyorum."
> Burcu: "Bu bilgi çok yararlı, ancak
> ben de Arda'nın sayısını bulamıyorum."
> Arda: "Şimdi buldum."
> Öğretmen: "Ben de sayıların
> farklı olduğunu söylemek üzereydim."
> Burcu: "O halde ben de buldum."

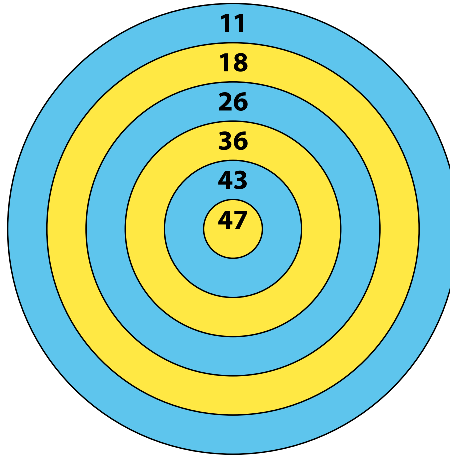
Bu iki sayıyı bulunuz.

Hedef Tahtası

Altı bölümlük bir hedef tahtasının
puanları şöyledir: 11, 18, 26, 36, 43, 47.

Yeterli sayıda okunuz ve dilediğiniz kadar
atma hakkınız var.

Atışlarınız sonunda 100 puan
elde ettiğinize göre oklarınızın isabet ettiği
en yüksek puanlı bölüm hangisidir?



F Harfi

Yukarıdaki beş parçayı birleştirerek
"F" harfi elde ediniz.

X Adet Tamsayı

1'den X'e kadar olan X adet tam sayıdan
2'ye veya 3'e bölünebilenler çıkarıldığında
geriye 669 tane, 3'e veya 5'e
bölünebilenler çıkarıldığında ise geriye
1069 tane sayı kalıyor.

X'in kaç olduğunu bulunuz.

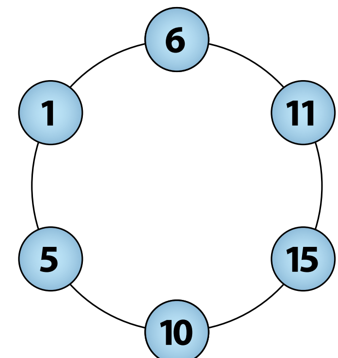
Yuvarlak Masa

30 kişi yuvarlak bir masa etrafında
oturmaktadır.

- Herkese farklı bir numara verilmiştir.
- Yan yana oturan iki kişinin
numaralarının farkı en fazla 5'tir.

En küçük ve en büyük numara arasındaki
fark en fazla kaç olabilir?

Örnek:
Soru altı kişi için sorulsaydı
cevap 15-1=14 olacaktı.



Sihirli Kare

1'den 9'a kadar olan sayıları karelere öyle yerleştiriniz ki her sıradaki, her kolondaki ve
diyagonallerdeki üç sayının toplamı 9'a tam olarak bölünebilsin.

9 sayısının sağ alt karede olması istenirse bu işlem kaç farklı biçimde gerçekleştirilebilir?
Örnek bir tablo aşağıda verilmiştir:

		9

→

3	1	5
8	6	4
7	2	9

zeka.oyunlari@tubitak.gov.tr

	O	Ş	U	N	İ	İ	R
C	K	B	T	S	Z	A	O
A	A	R	A	A	N	T	S
T	A	N			S	E	K
M	M	S			Y	M	A
A	I	M	Ğ	L	İ	S	A
Y	M	A	Ü	K	I	R	L
U	Z	L	E	M	A	I	K

Boşluklar

Soldaki şekildeki boşluklara hangi harfler gelecek?

	A	B	C	D	E
Üst	E H	U H	T U	E T	H T
Alt	T U	T E	H E	U H	E U

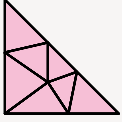
Sayı Farkları

İki sayının farkı, karelerinin farkının yarısına eşittir.

Bu iki sayının toplamı nedir?

Geçen Sayının Çözümleri

Dar Açılı Üçgenler
En az 7 dar açılı üçgenle gerçekleştirilebilir.
Örnek bir çözüm:



Mantık Yarışması
Birinci jüri üyesine şu soruyu sorarsınız:
"Sizinle aynı özelliğe sahip birisine 'ikinci jüri üyesinin zarfı boş mu' diye sorulsa, hangi cevabı verirdi?"
Bu soruya EVET cevabı alırsanız üçüncü jüri üyesinin zarfını, HAYIR cevabı alırsanız ikinci jüri üyesinin zarfını seçersiniz ve ödülü kazanırsınız. Cevapların inceleneceği üç durum var:

1. Birinci jüri üyesi doğrucudur.
2. Birinci jüri üyesi yalancıdır.
3. Birinci jüri üyesi rastgele konuşmaktadır.

Birinci ve ikinci durumda verilen EVET cevabı ikinci üyenin zarfının boş olduğunu, üçüncü üyenin zarfında ödül olduğunu gösterir. HAYIR cevabı ise ikinci üyenin zarfında ödül olduğunu, üçüncü üyenin zarfının boş olduğunu gösterir.
(İkinci durumda iki kez yalan söyleneceği için sonuç doğru çıkıyor. İlk yalan aynı özelliğe sahip kişi cevap verirken, ikinci yalan ise bu cevabın ne olduğunu söylerken gerçekleşiyor.)
Üçüncü durumda, birinci jüri üyesinin zarfı boş olduğu için, hangi cevap alınırsa alsın, ikinci ya da üçüncü zarfın seçilmesi fark etmeyecektir. Çünkü ikisinde de ödül vardır.

Hatalı Saat
C gösterir.
100 saat sonra zaman 05:00:00'dır.
Saatler ise şöyledir:

A: 13:20:00 B: 21:40:00 C: 06:00:00 D: 14:20:00 E: 22:40:00

Antrenman
Birbirlerine en yakın olan iki futbolcuyu ele alalım.
Bunlar birbirlerine toplarını atmıştır ve işlem sonunda birer topları olacaktır. Bunlardan birine ikinci top gelmişse, diğer futbolculardan birinin topsuz kalması gerekir. Eğer ikinci top gelmemişse bu ikili, diğerlerini etkilemeden çıkarılabilir. Futbolcu sayısı tek sayı olduğu için benzer çıkarmalardan sonra geriye tek bir futbolcu kalacaktır. Bu futbolcu kendisine en yakın futbolcuya topu atacak ve topsuz kalacaktır.

Küpler
18 mavi küp gerekir.

Soru İşareti
115 gelecek.
Her satırdaki sayı (n! – n) formülüne göre girildiği için beşinci satırdaki sayı 5!-5 =115 olarak bulunur.

Boncuklar
İlk oynayan kazanır. Rakibine kalacak boncuk sayısının 3'e bölünmesini sağlayarak oynarsa kazanmayı garanti eder.

Hangisi Farklı?
B farklı.
A döndürülerek D elde ediliyor.
C döndürülerek E elde ediliyor.

G Harfi





Küresel Enerjiye Yön Veren Güçler

Scoot L. Montgomery
Çeviri: Evra Günhan Şenol
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, Haziran 2014

Yeni yüzyılın ilk on yılında, küresel enerji sistemimiz derinden değişikliklerle sarsıldı. Fosil yakıtların yaygınlaşması bazı ülkelere yeni bir güç ve refah kazandırırken başka birçok ülkeyi de endişelendirdi. 2008 yılında dünya öncekilerden farklı bir petrol kriziyle karşı karşıya kaldı. Enerji talebinin kontrolü Batı'nın elinden çıkarak süratle modernleşen ve gelişmekte olan dünyaya kaydı, iklim değişikliğinin etkisiyle yeni enerji jeopolitikaları da çok karmaşık bir hal aldı. Teknoloji dünyayı bu zorluklardan kurtarabilir mi? Azalan petrol kaynaklarının büyük bir hızla artan talebi karşılayamaması medeniyetin sonunu getirir mi? Ya "enerji bağımsızlığı" ve "yeşil teknoloji devrimi"?

Küresel Enerjiye Yön Veren Güçler'de Scott L. Montgomery, tüm bu soruları ele alıyor, bize bugünün ve geleceğin bilgilere dayalı bir resmini çiziyor. Yaşadığımız geçiş dönemini seçeneklerin ortadan kalktığı değil birçok yeni seçeneğin eklendiği bir dönem olarak sunuyor.

Montgomery'ye göre nerede yaşarsak yaşayalım, yüzleştiğimiz karmaşık sorunlar çok boyutlu ve küresel olarak birbiriyle bağlantılı olduğundan, geleceğimiz mucizevi bir icada, yeniliğe ya da tek bir politikaya bağlı olamaz. Haliyle daha çeşitli, daha uyarlanabilir bir dizi çözüm geliştirmeye odaklanmamız gerekiyor.

Scott L Montgomery: Jeolog, yazar ve Seattle'daki Washington Üniversitesi'nde öğretim üyesi. Jeoloji ve enerjiyle ilgili çok sayıda teknik yazı, kitapçık ve birkaç ders kitabı yazdı. Pozitif bilimlerle sosyal bilimler arasındaki sınırları aşan ilgi alanlarına sahip. Bilim tarihiyle, bilim ve sanatla, dil çalışmalarıyla, eğitimle, çeviriyle ve kültür tarihiyle ilgili bir dizi konuda kitaplar ve makaleler yazmış. Kitaplarından birkaçı, özellikle de *Science in Translation: Movements of Knowledge Through Cultures and Time* öncü disiplinlerarası eserler arasında sayılıyor ve pek çok dile çevrilmiş. Öğreticiliği de ilgi alanlarının çeşitliliğini yansıtıyor. Enerji, sürdürülebilirlik ve jeopolitika, iklim değişimi, küresel bir dil olarak İngilizce, imgelerin bilim tarihindeki rolü ve daha birçok konuda lisans düzeyinde dersler verdi. *Science* ve *Nature*'ın da aralarında bulunduğu pek çok dergide yayınları çıktı. Knox College'da İngilizce lisans eğitimi ve Cornell Üniversitesi'nde jeolojik bilimlerde yüksek lisans eğitimi aldı.

Kimya Bize Ne Anlatıyor?

Lisa Jane Gillespie, Alex Frith
Çeviri: Fatih Çağlayan Mercan
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2014

Kimya Bize Ne Anlatıyor temel kimyasal kavramları 12 yaş üstü herkesin kolayca anlayabileceği biçimde ve eğlenceli bir dille anlatırken aynı zamanda kimya biliminin günlük yaşamla ne kadar ilişkili olduğunu fark etmemize yardımcı oluyor.

"Atomun içinde ne var? Hangi kimyasal maddeler bizi neşelendirir? Su neden buharlaşır? Evrenin mini minnacık atomlardan nasıl meydana geldiğini, bunların nasıl işlediğini ve kimyanın gündelik hayatımız için ne kadar önemli olduğunu keşfet."



Lisa Jane Gillespie: Çocuk kitapları yazarı. Yayımlanmış eserlerinden bazıları: *Ağaçlar* (çeviri, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2011), *Temel Düzey İçin Şekilli Bilim Sözlüğü* (Sarah Khan ile birlikte) (çeviri, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2014)

Alex Frith : Çocuk kitapları yazarı. Yayımlanmış eserlerinden bazıları: Denizaltılar (çeviri, TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2012), Gizli Dünya Atlası (çeviri, Bahçeşehir Yayınları, 2012), Keşfedin - Beynimiz (çeviri, İş Bankası Kültür Yayınları, 2008)



